ASSOBETON

Organo Ufficiale

industrie manufatti cementizi

Progettare e produrre con un processo industrializzato

CONFINDUSTRIA

19

2011

EDIZIONI READY

Poste Italiane s.p.a. - Spedizione in Abbonamento Postale - D.L. 353/2003 (conv. in L 27/02/2004 n° 46) art. 1, comma 1 - CN/BO

PRIMO PIANO
ASSEMBLEA GENERALE ASSOBETON 2011
Relazione del Presidente

Osservatorio ASSOBETON
Andamento del settore e tendenze a breve e medio periodo

Rapporto FEDERCOSTRUZIONI 2010
Sistema Italiano delle Costruzioni

PROGETTARE
Il progetto SAFECAST a due anni dall'avvio

La norma UNI 11367 per la classificazione acustica delle unità immobiliari

32 dei 35 anni di CTE

FOCUS
Il capannone di Nervi: caratteristiche strutturali dell'officina centrale di manutenzione

I collegamenti nelle strutture prefabbricate

Le unioni a secco tra ele-menti prefabbricati in c.a.: i risultati di un'indagine sperimentale

Oltre il modello tridimensionale. Concetti di progettazione "BIM oriented"

Caratteristiche di un sistema software da abbinare all'efficace organizzazione di una azienda di prefabbricati

PRODURRE
Rapporto ANPAR 2010
Il settore del riciclaggio dei rifiuti inerti - Parte I

Regolamento Prodotti da Costruzione: alcune novità

SOA e appalti: la "nuova" qualitá nelle costruzioni

All that you need...

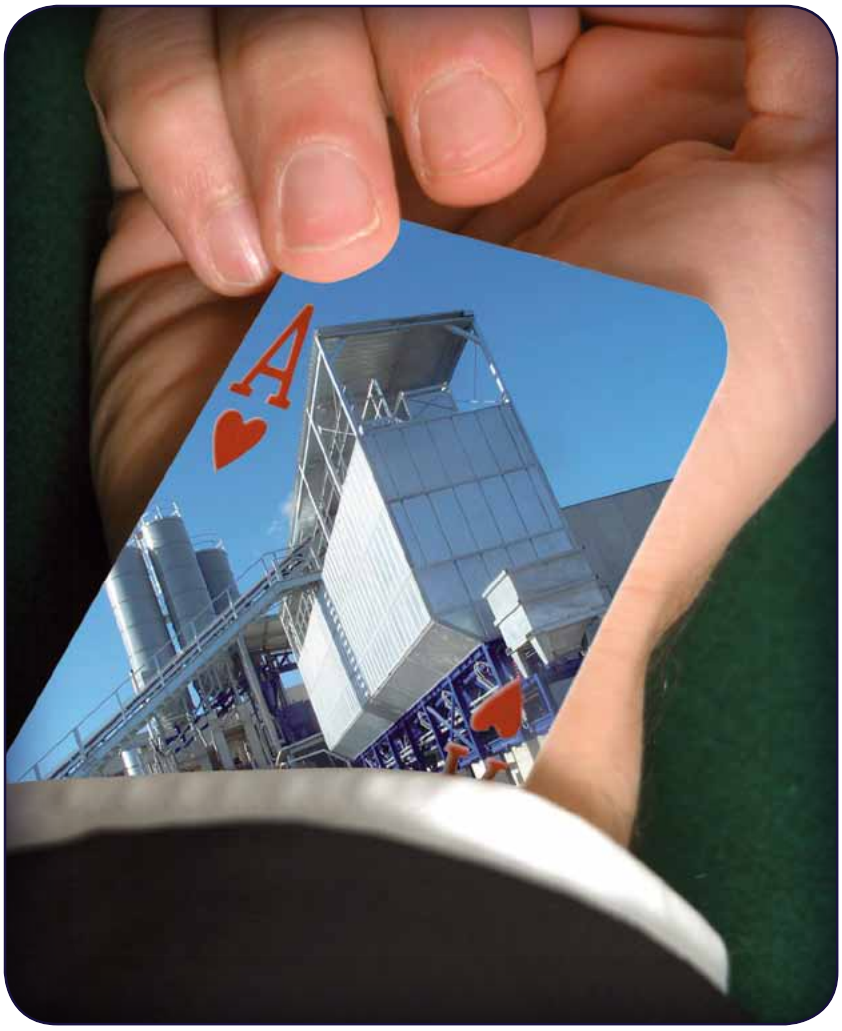
qualità

affidabilità

assistenza post-vendita

MARCANTONINI

CONCRETE TECHNOLOGY

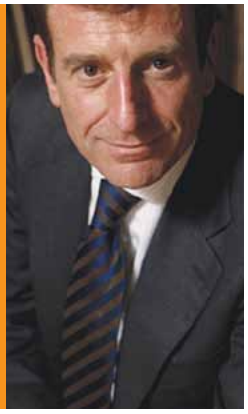


Marcantonini da 43 anni è il tuo asso nella manica

Marcantonini S.r.l.
Via Perugia 101 - 06080 - Bettona (PG)
Tel. +39 075988551 - Fax +39 075 9885533
www.marcantonini.com - mail@marcantonini.com - P.IVA 02635090547

... la soluzione
che vi dà
Durabilità
Ottimo Facciavista
Elevate Resistenze meccaniche
Compactcrete®
ADDIMENT®
Aggiungi qualità
al tuo lavoro
Compactcrete® 39/P (HPCA*)
Linea di superfluidificanti per calcestruzzi
prefabbricati, idonei anche per SCC.
*HIGH PERFORMANCE CONCRETE ADMIXTURES
ADDIMENT ITALIA S.r.l.
Additivi per calcestruzzo
Prodotti chimici per l'edilizia
Direzione e Stabilimento:
via Roma, 65
24030 Medolago -Bg-
Tel. 035.4948558 r.a.
Fax 035.4948149
www.addimentitalia.it
info-vendite@addimentitalia.it

L'EDITORIALE DEL PRESIDENTE



La "piramide " istituzionale che collega ASSOBETON ai vertici confindustriali passa attraverso due livelli federativi: il primo è costituito da Federbeton – a cui fanno capo dieci Associazioni di categoria che hanno interessi nella filiera del cemento e calcestruzzo armato – ed il secondo è costituito da Federcostruzioni, a cui aderiscono un ampio numero di Federazioni, che rappresentano il grande mercato delle costruzioni italiane tra cui quella dei costruttori (ANCE).

"Varato il nuovo Codice di Comportamento di ASSOBETON"

Federcostruzioni è nata solo due anni fa, sull'onda della crisi che si stava manifestando in tutta la sua gravità, con lo scopo di dare voce ed obiettivi comuni ad un comparto che, da solo, rappresenta 338 miliardi di € di fatturato - con 3 milioni di addetti - un'incidenza sul PIL nazionale del 12,8% e che ha l'interesse e la necessità di intervenire sullo scacchiere industriale e politico con tutto il peso che gli compete. Cinque sono i temi/progetti su cui la Presidenza Buzzetti (Presidente anche di ANCE) ha deciso di concentrare i propri sforzi: un **Osservatorio di Filiera** capace di dare evidenza dell'importanza economica di questo settore (il primo studio è stato presentato nel settembre del 2010 ed è pubblicato nelle pagine seguenti); l'attività di lobby per l'introduzione di politiche virtuose rivolte alla **Ricerca e all'Innovazione** finalizzate ad una crescita qualitativa del patrimonio edilizio ed infrastrutturale nazionale; l'**Internazionalizzazione** delle imprese attraverso l'organizzazione di missioni imprenditoriali per una efficace ricognizione delle opportunità di business esistenti sui mercati esteri; il **Progetto Abruzzo**, per creare un modello di riferimento per le attività di ricostruzione successive ad eventi catastrofici come quello aquilano e, ultimo, ma non certo per importanza, il progetto **Qualificazione della Filiera,** per dare evidenza e risalto agli imprenditori che si distinguono per l'impegno nel rispetto delle leggi e che orientano le proprie azioni ed i propri comportamenti a principi e obiettivi etici e deontologici. Quest'ultimo punto, relativo alla qualificazione della filiera, vede Federbeton quale responsabile di progetto. In attesa di dare sostanza alle attività che dovranno coinvolgere tutte le Federazioni della filiera delle costruzioni, Federbeton ha iniziato, senza indugio, ad operare concretamente: è nata così l'idea di imporre al proprio interno un linguaggio comune in fatto di etica, che ha trovato sostanza nella stesura di un Codice di Comportamento che tutte le dieci Associazioni aderenti a Federbeton si sono impegnate a recepire entro la fine del corrente anno. In linea con ciò, ASSOBETON ha, pertanto, dato seguito al progetto con una delibera specifica assunta nel corso dell'Assemblea Generale del 28 giugno scorso (il testo completo del nuovo Codice, già inviato a tutti gli Associati con largo anticipo rispetto alla data dell'Assemblea, sarà riportato in un prossimo numero della rivista). Il nuovo testo ricalca i principi già presenti nel Codice in vigore da anni in ASSOBETON, ma il dettaglio con il quale vengono trattate le numerose sfaccettature degli argomenti che lo compongono è decisamente maggiore. Sono puntualmente descritti gli atteggiamenti ritenuti non etici ed inaccettabili: molto meno spazio è quindi lasciato alla personale interpretazione delle regole a cui attenersi e dei comportamenti da seguire. Sono convinto che questo sia uno dei passi che un'Associazione seria deve intraprendere in un momento così difficile del mercato: combattere con tutti i mezzi l'illegalità e le scorrettezze per fare in modo di isolare le imprese che decidono di seguire percorsi imprenditoriali meno nobili e, contemporaneamente, conferire più valore ai prodotti e ai servizi offerti da coloro che, invece, credono in una concorrenza trasparente, anche se dura e, talvolta, crudele.

(Renzo Arletti)

FEDERBETON
AITEC, Associazione Italiana Tecnico Economica Cemento
ANSFER, Associazione Presagomatori Acciaio per Cemento Armato
ASSIAD, Associazione Italiana Produttori Additivi e Prodotti per Calcestruzzo
ASSOBETON, Associazione Nazionale Industrie Manufatti Cementizi
ASSOPREM, Associazione Nazionale Produttori Travi Reticolari Miste
ASSOTRAFILRETI,
ATECAP, Associazione Tecnico Economica del Calcestruzzo Preconfezionato
CONPAVIPER, Associazione Nazionale Pavimentazioni Continue
SISMIC, Associazione Tecnica per la Promozione degli Acciai Sismici per Cemento Armato
UCOMESA, Unione Costruttori Macchine Edili, Stradali, Minerarie e Affini

FEDERCOSTRUZIONI
ANCE, Associazione Nazionale Costruttori Edili
ANIE, Federazione Nazionale Imprese Elettrotecniche ed Elettroniche
ANIMA, Federazione delle Associazioni Nazionali dell`Industria Meccanica Varia ed Affine
ASSOVETRO, Associazione Nazionale degli Industriali del Vetro
CONFINDUSTRIA METALLI, Federazione delle Associazioni Nazionali Industrie Sider-Metallurgiche
FEDERAZIONE CONFINDUSTRIA CERAMICA E LATERIZI
FEDERBETON, Federazione delle Associazioni della filiera del Cemento e del Calcestruzzo Armato
FEDERCHIMICA, Federazione Nazionale dell'Industria Chimica
FEDERLEGNO-ARREDO, Federazione Italiana delle Industrie del Legno, del Sughero, del Mobile e dell`Arredamento
OICE, Associazione delle Organizzazioni di Ingegneria e Consulenza Tecnico Economica
UNACOMA COMAMOTER Gruppo Costruttori Italiani Macchine Movimento Terra
Soci Aggregati:
CANTIERMACCHINE/ASCOMAC, Unione tra gli importatori, distributori, costruttori, concessionari e noleggiatori di macchine per il movimento terra, da cantiere e per l'edilizia
FEDERCOMATED, Federazione Commercianti Cementi Laterizi e Materiali da Costruzione Edili
SITEB, Associazione Italiana Bitume Asfalto Strade

COPREM SRL

Impianto a torre completo di due mescolatori contro-corrente della serie APOLLO. Ciascun mescolatore è equipaggiato con doppio invito di scarico, di cui uno a servizio di due vagonetti aerei, che a loro volta alimentano cinque stazioni fisse e due mobili per la produzione di calcestruzzo prefabbricato. Il secondo invito scarica all'interno di autobetoniere per la produzione di calcestruzzo preconfezionato. Una soluzione progettata sulla base di specifiche richieste da parte del cliente e al tempo stesso in grado di conferire flessibilità e versatilità produttiva nel massimo rispetto dei più elevati standard di qualità.

SKAKO®

-more than a partner

SKAKO Italia srl – Via Discesa Galatina, 10 – 81024 Maddaloni (CE) – Tel.: +39 0823 435998 – Fax : +39 0823 203970
email : skako@skako.it – www.skakoitalia.it

Industrie Manufatti Cementizi
Trimestrale - n. 19/2011

Proprietà
Abes srl
Società di servizi di ASSOBETON
Via Giacomo Zanella, 36 - 20133 Milano
T. 02.70100168 - F. 02.7490140
info@assobeton.it

Direttore responsabile
Andrea Dari

Direttore editoriale
Maurizio Grandi

Segreteria di Redazione
Stefania Alessandrini

Redazione
Stefania Alessandrini, Alessandra Biloni,
Antonella Colombo, Andrea Dari,
Gianpiero Montalti, Gustavo Penaloza,
Patrizia Ricci, Alessandra Ronchetti, Franca Zerilli

Vendita pubblicità
IDRA.PRO srl
Piazzetta Gregorio da Rimini, 1
47921 Rimini - RN
info@idra.pro

Editore
IMREADY srl
Strada Cardio, 4 - 47891 Galazzano - RSM
T. 0549.941003 - F. 0549.909096

Stampa
Studiostampa sa

Servizio abbonamenti
IMREADY srl
Strada Cardio, 4 - 47891 Galazzano - RSM
T. 0549.941003 - F. 0549.909096

Condizioni di abbonamento
Il prezzo di abbonamento per l'anno 2011
(4 numeri) è di € 50.00
Il prezzo di una copia è di € 15,00
Il prezzo di una copia arretrata è di € 30,00
Per informazioni: info@imready.it

Autorizzazione
Segreteria di Stato Affari Interni Prot. n. 73/75/2008
del 15/01/2008. Copia depositata presso il Tribunale
della Rep. di San Marino

Tutti i diritti riservati
È vietata la riproduzione, anche parziale, del materiale pubblicato senza autorizzazione dell'Editore. Le opinioni espresse negli articoli appartengono ai singoli autori, dei quali si rispetta la libertà di giudizio, lasciandoli responsabili dei loro scritti. L'autore garantisce la paternità dei contenuti inviati all'editore manlevando quest'ultimo da ogni eventuale richiesta di risarcimento danni proveniente da terzi che dovessero rivendicare diritti su tali contenuti.

PRIMO PIANO

2 L'editoriale del Presidente
Renzo Arletti

6 Il commento del Direttore
Maurizio Grandi

8 ASSEMBLEA GENERALE ASSOBETON 2011
Relazione del Presidente
Renzo Arletti

20 Osservatorio ASSOBETON:
Andamento del settore e tendenze a breve e medio periodo

24 Rapporto FEDERCOSTRUZIONI 2010
Sistema Italiano delle Costruzioni

PROGETTARE

32 Il progetto SAFECAST a due anni dall'avvio
Antonella Colombo

36 La norma UNI 11367 per la classificazione acustica delle unità immobiliari
Matteo Borghi

38 32 dei 35 anni di CTE
Giselda Barina

FOCUS

40 Il capannone di Nervi: caratteristiche strutturali dell'officina centrale di manutenzione
Clara Bertolini Cestari

48 I collegamenti nelle strutture prefabbricate
Antonella Colombo

50 Le unioni a secco tra elementi prefabbricati in c.a.: i risultati di un'indagine sperimentale
Franco Angotti, Maurizio Orlando, Andrea Vignoli

60 Oltre il modello tridimensionale. Concetti di progettazione "BIM oriented".
Massimo Stefani

68 Caratteristiche di un sistema software da abbinare all'efficace organizzazione di una azienda di prefabbricati
Maurizio Frasani

74 *Dalle Aziende*

PRODURRE

76 Rapporto ANPAR 2010 - Il settore del riciclaggio dei rifiuti inerti - Parte I
Giorgio Bressi, Elisabetta Pavesi

82 Regolamento Prodotti da Costruzione: alcune novità

84 SOA e appalti: la "nuova" qualità nelle costruzioni
Marco Farinelli

86 *Dalle Aziende*

88 **ATTUALITÀ**

92 **ASSOBETON INFORMA**

Franco Angotti
DICeA, Università degli Studi di Firenze

Renzo Arletti
Presidente ASSOBETON

Giselda Barina
Segreteria CTE

Clara Bertolini Cestari
Professoressa, Politecnico di Torino

Matteo Borghi
ANIT

Giorgio Bressi
Ingegnere, ANPAR

Antonella Colombo
Ingegnere, Consulente ASSOBETON,
Libero professionista in Varese

Andrea Dari
Direttore Responsabile IMC

Marco Farinelli
Attesta S.p.A.

Maurizio Frasani
CSG Information Technology S.a.s.

Roberto Garbuglio
Responsabile Certificazione
di prodotto ICMQ

Maurizio Grandi
Direttore ASSOBETON

Maurizio Orlando
DICeA, Università degli Studi di Firenze

Elisabetta Pavesi
Architetto, ANPAR

Massimo Stefani
Architetto, Responsabile Servizi
formativi Harpaceas Srl

Andrea Vignoli
DICeA, Università degli Studi di Firenze

IL COMMENTO DEL DIRETTORE

MADE 2011: 242.000 visitatori, di cui circa 24.000 provenienti da una cinquantina di paesi stranieri.
Oltre 1.700 espositori su un'area di oltre 90.000 mq. Imponente copertura mediatica su tv, radio, quotidiani, web e stampa specializzata, oltre ad un consistente direct mailing nazionale ed estero (oltre 460.000 contatti). Se a questo aggiungiamo che Milano e la Lombardia,

"ASSOBETON sceglie MADE"

oltre a rappresentare rispettivamente un decimo ed un quinto circa del PIL nazionale, sono tra le aree più dinamiche anche sul fronte delle costruzioni (si pensi ai grandi progetti milanesi di Porta Nuova, Fiera Milano City e Porta Vittoria, nonché a quelli lombardi relativi ad infrastrutture come Pedemontana, Brebemi e Tem, in gran parte pianificate nel solco dal master plan di EXPO 2015), ecco spiegato il motivo per cui ASSOBETON dal 2011 ha scelto questa manifestazione come partner per i prossimi anni e Milano come palcoscenico per le proprie iniziative.

Per quanto concerne la parte espositiva, la manifestazione sarà organizzata in aree tematiche: strutture e sistemi costruttivi (ove saranno preferenzialmente ubicati i prefabbricatori), involucro edilizio, architettura e finiture d'interni, impiantistica ed energie rinnovabili, progetto e servizi della filiera delle costruzioni ed altre ancora. Insomma, un percorso chiaro e facilmente riconoscibile che consentirà al visitatore di orientarsi agevolmente, sfruttando al meglio il tempo di permanenza in fiera.

Ampia sarà anche l'offerta di eventi e convegni correlati ai temi che caratterizzano le aree espositive. Particolarmente interessante sarà il Forum della Tecnica delle Costruzioni che, attraverso quattro parole chiave come sostenibilità, comfort, resistenza al fuoco e sicurezza antisismica, affronterà il paradigma del moderno modo di costruire.
Un'occasione che ASSOBETON non perderà per presentare le proprie soluzioni, le proprie tecnologie ed i propri punti di forza attraverso un dibattito-confronto con gli altri attori presenti sul mercato con offerte di soluzioni e materiali diversi.

È evidente come, in questa partita, il ruolo dell'Associazione di Categoria sia importante, con una valenza istituzionale e strategica. Gli attori principali, però, saranno le imprese che, con le loro testimonianze concrete ed innovative, avranno l'opportunità di spingere l'edilizia industrializzata in calcestruzzo verso un nuovo ciclo di sviluppo capace di inserirsi in un mercato che sta cercando nuove soluzioni per dare risposta alle problematiche suggerite dalle quattro citate parole chiave.

Ci auguriamo che MADE possa rappresentare per l'Edilizia Industrializzata in Calcestruzzo un punto di svolta, un evento che consenta all'intera filiera di aprire un nuovo modo di dialogare e di concepire le modalità del costruire, ricercando per ogni progetto, con grande serietà, la migliore sintesi tra impatto ambientale, prestazioni, sicurezza e design.

(Maurizio Grandi)

X-SEED®
CRYSTAL SPEED HARDENING

X-SEED®
Un nuovo contributo alla costruzione sostenibile!

X-SEED® accelera lo sviluppo delle resistenze a breve termine senza influenzare l'idratazione naturale del cemento e senza ripercussioni sulle resistenze a medio e lungo termine.
X-SEED® permette la riduzione, fino all'eliminazione totale, dei trattamenti termici di maturazione, dando un contributo al contenimento dei costi, dei tempi e delle emissioni di CO_2 nella produzione di manufatti durabili.

BASF Construction Chemicals Italia Spa
Via Vicinale delle Corti, 21 - I - 31100 Treviso
T +39 0422 304251 - F +39 0422 429485
infomac@basf.com - www.basf-cc.it

Adding Value to Concrete

BASF
The Chemical Company

ASSEMBLEA GENERALE ORDINARIA ASSOBETON 2011

Bologna 28 Giugno 2011
Savoia Hotel RegencY

PRESIDENZA ASSOBETON BIENNIO 2011 - 2013

L'Assemblea Generale di Bologna del 28 giugno scorso ha eletto Renzo Arletti quale Presidente di ASSOBETON per il biennio 2011-2013.
Il Presidente sarà affiancato nel suo mandato da quattro Vicepresidenti: Renzo Bullo, Franco Maffezzoni, Gregorio Magnetti e Alberto Truzzi.

ASSOBETON

L'Assemblea ha inoltre approvato il nuovo Codice di Comportamento dell'Associazione.

RELAZIONE DEL PRESIDENTE AGLI ASSOCIATI

	2011	2010	2009	2008	2007
TOTALE ASSOCIATI ORDINARI	**204**	**221**	**238**	**208**	**211**
Di cui:					
Sezione Blocchi e Pavimenti	23	26	29	23	23
Sezione Cabine	3	2	2	3	4
Sezione Manufatti in CLS Cellulare Autoclavato	1	1	1	1	1
Sezione Fibrocemento	6	6	6	6	7
Sezione Pali	4	4	4	4	5
Sezione Solai e Doppia Lastra	21	26	30	14	16
Sezione Strutture Prefabbricate	112	120	130	122	120
Sezione Traverse e Armamenti Ferroviari	8	9	9	9	9
Sezione Tubi per Fognature	22	23	24	28	29
Sezione Tubi per Acquedotti	3	3	3	3	3
Varie	26	26	27	22	24
Gruppo Inserti	6	7	7	7	7
TOTALE ASSOCIATI AGGREGATI	**28**	**30**	**31**	**30**	**26**

Cari Colleghi,
l'Assemblea Generale è il momento istituzionale per fare il bilancio delle attività svolte e delle iniziative in corso.

ASSOBETON OGGI

ASSOBETON è, alla data attuale, composta da:
N° 204 Soci Ordinari e N° 28 Soci Aggregati distribuiti come tabella a lato.
Ricordo, per meglio comprendere la tabella a lato, che una medesima azienda, in base alle attività produttive dichiarate, può fare parte di più di una Sezione merceologica. Pertanto, la somma delle aziende appartenenti alle singole Sezioni è superiore al numero totale degli Associati.
È opportuno segnalare che la diminuzione del numero degli Associati rispetto al picco 2009 è riconducibile congiuntamente a fenomeni di aggregazione tra imprese (fenomeno che ha un impatto limitato sul gettito contributivo) e a dimissioni per lo più motivate da chiusura di attività e/o da situazioni di difficoltà aziendale.
La crisi del comparto, che dura ormai da oltre due anni, ha generato un impatto non trascurabile sul numero di imprese associate.
Da questo fenomeno, tutt'ora in corso, potrebbe derivare, anche nel corrente esercizio, un'ulteriore peggioramento della situazione.

Passerò ora in rassegna i principali temi che hanno caratterizzato l'**ATTIVITÀ DELL'ESERCIZIO 2010**, cercando di darvi un quadro sintetico ma esaustivo almeno delle cose che ritengo più importanti e, quindi, degne di nota.
Prima di fare ciò, però, consentitemi di rivolgere un affettuoso pensiero all'Ing. Franco Pacchioni che, come ricorderete, si è spento nel marzo del 2010, lasciando un vuoto incolmabile ed un ricordo indelebile del suo stile e della sua grande personalità.

Attività Istituzionali

Nomine ASSOBETON

L'Assemblea svoltasi a San Donato Milanese il 11 giugno 2010 ha rinnovato i vertici dell'Associazione nominando, per il biennio 2010-2012, il Collegio dei Revisori Contabili e la nuova Giunta che, a sua volta, ha nominato, nella seduta di insediamento tenutasi a Bologna il 23 giugno 2010, il nuovo Consiglio Direttivo ed i Delegati Regionali.

Attività Istituzionale e di Comunicazione

Particolare impegno è stato profuso, come è ormai consuetudine, nell'ambito della comunicazione associativa mirata ai **due classici target, esterno e, non meno importante, interno.** Mi preme sottolineare come a quest'attività vada costantemente assegnata, come è giusto che sia, una quota non indifferente del lavoro complessivo svolto dall'Associazione.
Il nostro **Organo Ufficiale "Industrie Manufatti Cementizi"** è uscito con cadenza regolare con quattro numeri (erano cinque nel 2009, ridotti di uno per massimizzare il rapporto benefici/costi dell'iniziativa editoriale).
È importante sottolineare che, nel corso dell'esercizio, la rivista ha rimodulato il target dei propri lettori. All'obiettivo principale, costituito, come noto, dagli operatori del comparto dell'Edilizia Industrializzata in Calcestruzzo, è stato aggiunto quello relativo al mondo della progettazione.
Conseguentemente, sulla copertina di IMC oggi si legge il sottotitolo "Progettare e produrre con un processo industrializzato". Una piccola rivoluzione che ha apportato una maggiore e più efficace visibilità alle nostre soluzioni costruttive e ai nostri prodotti.
L'**"Annuario dell'Edilizia Industrializzata in Calcestruzzo"**, nella sua versione cartacea e in quella dinamica on-line (**www.annuarioprefabbricazione.it**), giunto nel 2010 alla sesta edizione, si è parimenti dimostrato una scelta apprezzata dagli operatori e quindi adatta alla crescita dell'immagine di ASSOBETON.
L'edizione del 2010, inoltre, ha subito una trasformazione di indirizzo politico in quanto al proprio interno oggi sono contenuti solo i nominativi delle imprese associate ad ASSOBETON e non, come è avvenuto per le cinque edizioni passate, tutte le imprese di prefabbricazione nazionali. Una scelta, questa, coerente con l'obiettivo di diffondere in modo capillare l'immagine dell'Associazione a livello nazionale – l'Annuario viene distribuito a tutti gli operatori siano essi soci che non soci – ma anche, dopo ben sei anni di investimento, la volontà di privilegiare coloro i quali hanno creduto e continuano a credere nel valore di essere Associati.
Sul fronte del rapporto con i media, attraverso la collaborazione con la società GWC World di Milano, in veste di ufficio stampa dell'Associazione, il 2010 è stato ricco di attività. Il consuntivo del lavoro svolto è così sintetizzato: **132 uscite sulla stampa, di cui 102 sulla specializzata e 30 su quella generalista.**
Rapporti con gli sponsor: nonostante la crisi, che ha ovviamente coinvolto anche il mondo della fornitura, principale sostenitore dei nostri prodotti editoriali, l'attività ha chiuso con un bilancio positivo anche dal punto di vista economico. Ciò è stato possibile grazie all'effetto combinato della lungimiranza dei nostri fornitori, che hanno continuato a credere nello sviluppo del nostro mercato, ed ai notevoli sforzi profusi dalla Struttura di ASSOBETON e da quella del nostro partner IDRA PRO di Andrea Dari, con il quale abbiamo ideato numerose proposte di promozione e di visibilità risultate, evidentemente, gradite.

Il 2010 è stato il quarto anno di attività dell' **Osservatorio congiunturale**, realizzato dal Centro Studi ASSOBETON, che opera da anni in collaborazione con il nostro partner CLARIUM Srl dell'Ing. Paolo Chiari.
Nel corso dell'esercizio, sono stati prodotti quattro rapporti trimestrali che hanno coinvolto circa ottanta imprese associate, rappresentative, ciò è molto importante, di oltre il 60% del fatturato dell'intera base associativa.
Sempre in collaborazione con CLARIUM, più convinti che mai dell'importanza di questo tipo di iniziative, ASSOBETON ha prodotto un inedito progetto di ricerca: il **"I Rapporto sul Mercato della Prefabbricazione in Italia"**, che ha confermato tutte le aspettative iniziali e l'apprezzamento da parte degli Associati così come dei media. Con questo studio, l'Associazione, per la prima volta nella sua più che cinquantennale storia, ha realizzato una fotografia completa del nostro comparto articolato per

merceologie/macroaree, sia sul fronte della domanda che dell'offerta nazionale.
Come ormai di consueto, l'attività del nostro Centro Studi ha portato a termine anche l'esame dei **bilanci del 2009 relativi alle principali 150 imprese di prefabbricazione.** Un tassello fondamentale per guardare, oltre che all'andamento commerciale del nostro comparto, anche a quello patrimoniale e reddituale.
Tutto ciò spiega ampiamente il successo della ormai consueta ed attesa **Conferenza Stampa di fine marzo** in cui ASSOBETON presenta alle testate economiche ed alle riviste tecniche specializzate la notevole massa di dati di cui ormai disponiamo.
Il **sito internet**, infine, è stato continuamente aggiornato e migliorato per renderlo sempre più ricco e facile da utilizzare. Da notare che esso è stato visitato, su base annua, da 30.300 visitatori, pari a circa 140 per ogni giorno lavorativo.
Ricordiamo, a questo proposito, anche i siti internet della nostra Federazione di settore italiana FEDERBETON (**www.federbeton.it**) e di quella europea, BIBM (**www.bibm.eu**), alla cui realizzazione ASSOBETON ha contribuito: tali siti, desidero ricordarlo, sono ottime fonti da cui attingere documenti tecnico-promozionali pubblicati anche in diverse lingue europee.
Di particolare utilità, sul fronte della comunicazione e promozione di prodotto è risultata la pubblicazione ASSOBETON "100 Vantaggi dell'Edilizia Industrializzata in Calcestruzzo", realizzata nel 2009 e promossa anche nel corso del 2010, sia nel formato cartaceo sia in versione digitale scaricabile dal web all'indirizzo **www.100vantaggi.it**.

Ricordo che questa iniziativa rappresenta una delle prime azioni, realizzate dall'Associazione, mirata ad una campagna di promozione della nostra vasta gamma merceologica e capace di rispondere alle numerose iniziative di marketing che i materiali concorrenti attuano da tempo in tutta Europa.
Invito tutti, quindi, a non dimenticare l'esistenza di questo prezioso libretto che può essere molto utile per la promozione dei nostri prodotti e che si presta egregiamente ad assumere la veste di gadget per le nostre manifestazioni aziendali.
Ricordo che i "100 Vantaggi", anche in considerazione dell'immediatezza comunicativa che li caratterizza, sono stati inviati a tutti i membri italiani del Parlamento Europeo, suscitando viva curiosità ed apprezzamento. Il 2010 è stato anche l'anno di celebrazione del XIV Congresso Nazionale di ASSOBETON svoltosi a Milano con il titolo: **"Governare la crisi. Scelte responsabili".**
Credo che i contributi di Paolo Chiari (che ha presentato il I Rapporto nazionale dell'Edilizia Industrializzata), di Gianfilippo Cuneo (che ci ha ricordato le logiche di investimento da lui applicate in qualità di storico operatore di Private Equity di grande esperienza e saggezza), di Gabriele Cappellini (responsabile del Fondo Italiano PMI voluto dal Governo per aiutare concretamente la crescita delle PMI nazionali) e di Paolo Mascellani (in rappresentanza di Federcostruzioni-Confindustria) possano essere ricordati come momenti di efficace riflessione collettiva. Sempre in tema di comunicazione, alla fine dell'anno, abbiamo realizzato una semplice e chiara **brochure associativa** – forgiando lo slogan **"ASSOBETON. Ti rappresenta, ogni giorno"** - che presenta in modo sintetico i servizi e le opportunità messi a disposizione dall'Associazione a coloro che vi aderiscono. Tale documento è stato inviato non solo agli Associati, ma anche a tutto il comparto italiano della prefabbricazione, come iniziativa di Marketing Associativo.

Rappresentanza esterna

Contratto Collettivo Nazionale di Lavoro

Il giorno 11 maggio 2010 le delegazioni di ASSOBETON ed ANDIL sono giunte ad un accordo con i rappresentanti delle OO.SS. per la firma del nuovo CCNL di settore. La trattativa, lunga e difficile, crediamo abbia condotto ad un risultato soddisfacente per entrambe le parti, dato il quadro congiunturale che, ovviamente, non ha facilitato il raggiungimento dell'accordo finale.
Successivamente alla firma, la gravità della crisi del comparto ha richiesto un costante contatto con le controparti sindacali per il monitoraggio della situazione e lo scambio di informazioni sull'andamento del settore, nonché sull'utilizzo degli ammortizzatori sociali messi in campo dal Governo.

FEDERBETON – FEDERCOSTRUZIONI

Il 2010 è stato il terzo anno di attività della nostra Federazione di settore, nata nell'estate del 2008.
A FEDERBETON oggi fanno capo dieci Associazioni di Categoria ASSOBETON, AITEC, ATECAP, ASSOTRAFILRETI, SISMIC, UCOMESA, CONPAVIPER, ASSIAD, ASSOPREM e ANSFER, quest'ultima entrata nel corso dell'esercizio 2010.

FEDERBETON, che ha fatto a pieno titolo il suo ingresso in Confindustria il 12 marzo 2009 come Federazione di Scopo, ha avviato nel corso del 2010 la pratica per la trasformazione in Federazione di Settore. Tale riconoscimento, se accolto da Confindustria come riteniamo logico e ragionevole, sancirà l'ufficializzazione della rappresentanza politica dell'intero settore da parte della nostra Federazione.
All'interno degli organi direttivi di FEDERBETON, ASSOBETON esprime un Vicepresidente (Renzo Arletti) e due Consiglieri (Renzo Bullo e Alberto Truzzi).
Per quanto concerne l'attività principale di FEDERBETON, il Consiglio di dicembre ha approvato il programma operativo che si articola su tre principali assi:

1. **la creazione di un Sistema Informatico di Marketing (SIM)** costituito da una piattaforma on line a disposizione di tutti gli Associati e contenete i dati più significativi del mercato relativi all'intera filiera;
2. il lancio di un **Progetto Qualificazione** della filiera con lo scopo di innalzare la professionalità degli operatori premiando le imprese più serie e corrette dal punto di vista tecnico e commerciale; questo progetto, in realtà, nasce da FEDERCOSTRUZIONI e FEDERBETON ne ha assunto la guida ed il coordinamento;
3. l'avvio di un progetto sul tema della **Sostenibilità** all'interno dell'intera filiera per promuoverne le numerose peculiarità e bilanciare, così, le analoghe campagne condotte da tempo, su questo tema, dai materiali concorrenti.

Nel 2010, **FEDERCOSTRUZIONI**, nata nel marzo 2009, ha invece compiuto un anno di attività. Ricordo che anche FEDERCOSTRUZIONI è una Federazione di Scopo riconosciuta da Confindustria e che, pur non avendo la rappresentanza dell'intero mondo delle costruzioni – la rappresentanza politica fa capo alle Associazioni e Federazioni ad essa aderenti – costituisce un tavolo molto importante per poter coordinare le politiche nazionali di tutti gli attori presenti. Ricordo che FEDERCOSTRUZIONI raggruppa, come Soci Ordinari, dieci Federazioni: **ANCE** (Federazione dei Costruttori Edili), **ANIE** (Federazione Nazionale Imprese Elettrotecniche ed Elettroniche) **OICE** (Associazione Organizzazioni di Ingegneria e Consulenza Tecnico Economica), **Confindustria Metalli** (Federazione delle Associazioni Nazionale delle Industrie Sider-Metallurgiche) **ANIMA** (Federazione Industria Meccanica Varia ed Affini), **FEDERCHIMICA** (Federazione Industria Chimica), **FEDERLEGNO-Arredo** (Federazione Industria del Legno, Sughero, Mobile ed Arredamento), **ASSOVETRO** (Associazione Industriali del Vetro), Federazione Confindustria Ceramica e Laterizi, **FEDERBETON** (Federazione della filiera del Cemento e Calcestruzzo Armato) e **UNACOMA-COMAMOTER** (Gruppo Costruttori Italiani Macchine Movimento Terra).
La Federazione esprime un mercato nazionale che fattura 380 miliardi e dà lavoro a 3 milioni di addetti.
All'interno di FEDERCOSTRUZIONI siamo presenti attraverso il Presidente di FEDERBETON, Augusto Federici, che ricopre la carica di Consigliere e Alberto de Vizio, Direttore di ATECAP, che ha funzione di Segretario Generale.
L'attività di FEDERCOSTRUZIONI, nel 2010, si è concentrata su numerosi assi:

- Il **Progetto di Qualificazione** della filiera, come sopra accennato, di cui Federbeton è il coordinatore.
- Il Progetto **Osservatorio di Filiera** che riguarda il costante monitoraggio del mercato rappresentato dalla Federazione, con relativa pubblicazione annuale dei dati aggregati e di dettaglio.
- Il Progetto **Abruzzo**, per creare un modello di riferimento sulle attività di ricostruzione dopo eventi catastrofici.
- Il Progetto **Ricerca ed Innovazione**, per stimolare misure governative mirate alla crescita qualitativa del patrimonio edilizio e infrastrutturale italiano.
- Il Progetto **Internazionalizzazione**, per favorire la ricerca di opportunità di sviluppo delle nostre attività sui mercati esteri.
- La Comunicazione di Filiera è un altro aspetto importante e riguarderà la stesura di documenti che descrivano la posizione della Federazione sui temi di maggior attualità ed importanza per il settore delle costruzioni.

BIBM
È proseguita nel 2010 la Presidenza di Pierre Brousse, Ceo della multinazionale Consolis (130 stabilimenti localizzati in 25 Paesi, 10.000 dipendenti ed un fatturato di 1.700 ml€ nel 2008). ASSOBETON, nella persona del proprio Presidente, ricopre, come noto, una delle Vicepresidenze della Federazione.
La nostra Associazione è inoltre attivamente presente all'interno della Commissione Ambiente e della Commissione Tecnica.
Abbiamo, inoltre, mantenuto la responsabilità, assunta nel 2006, di referente europeo di settore per il Progetto NEPSI relativo al così detto "Accordo di Dialogo Sociale" per la riduzione delle polveri di silice respirabile all'interno degli ambienti di lavoro.
Nel giugno del 2008, come ricorderete, è stato presentato il I Rapporto europeo multisettoriale sulla silice cristallina respirabile realizzato in base ad un protocollo d'intesa Industria – Sindacati (Social Dialogue Agreement), promosso dalla Commissione Europea.
Nel giugno del 2010, è stato presentato il II Rapporto, molto apprezzato dalla controparte sindacale europea e dalla Commissione. È necessario però ricordare che sarà il III Rapporto, da presentare nel 2012, quello sulla base del quale la Commissione deciderà definitivamente se includere o meno la Silice Cristallina Respirabile tra le sostanze considerate

cancerogene ai sensi della Direttiva Europea che è previsto sia pubblicata nel 2013.

Attività di lobby

L'attività di lobby, considerando la complessità e la numerosità degli argomenti presenti nella nostra agenda istituzionale, ha rappresentato per l'Associazione motivo di grande impegno anche nel corso di tutto il 2010.

A livello nazionale ed europeo, basta consultare il documento aggiornato al 2010, presente sul sito con il titolo **"Incarichi 2010"** per rendersi conto di quanto ampia sia la rappresentanza associativa schierata sul campo.

Tralascio quindi per brevità di entrare nei dettagli ed accenno solo ad alcuni argomenti che abbiamo seguito con maggior frequenza nell'esercizio.

Il passaggio dalla **Direttiva Prodotti da Costruzione (CPD) al Regolamento (CPR)** è stato uno dei fronti su cui, a livello europeo ASSOBETON si è spesa maggiormente.

Infatti, nei lavori preparatori alla stesura del nuovo documento erano stati rimessi in discussione alcuni dei cardini della normativa europea in materia di costruzioni e, quindi, anche il comparto della prefabbricazione ha corso il rischio che lobby a noi avverse riuscissero ad ottenere vantaggi competitivi e/o a demolire quelli da noi ottenuti in anni di lavoro.

Con l'entrata in vigore delle **Norme Tecniche per le Costruzioni** (1 luglio 2009), tutto il settore ha dovuto fare i conti con un nuovo Codice che, per la sua intrinseca complessità, presenta ancora non pochi aspetti da chiarire. ASSOBETON ha da tempo avviato, coordinandosi con il mondo accademico e con altre Associazioni di filiera, molte azioni mirate a chiarire alcuni degli aspetti più delicati e di dubbia interpretazione.

Con lo stesso proposito, ASSOBETON ha ottenuto la nomina di un nostro rappresentante, l'Ing. Antonella Colombo, nella Commissione di Monitoraggio delle NTC: un obiettivo a cui avevamo da anni aspirato senza successo, durante la passata Presidenza del CSLP, e che abbiamo raggiunto grazie al costruttivo dialogo instauratosi con l'Ing. Francesco Karrer, nuovo Presidente dal 2010. Sempre in materia di NTC, è stato aperto un **tavolo di confronto tra ASSOBETON/ASSOPREM** sulle travi reticolari miste (acciaio e calcestruzzo armato). L'obiettivo è di proporre al CSLP una soluzione normativa che regoli l'immissione sul mercato di queste particolari travi che le NTC, al momento, considerano prodotti innovativi e quindi da sottoporre a qualifica, senza però averne ad oggi definito esattamente gli ambiti di applicazione né aver indicato le prove a cui sottoporle preventivamente. Un altro fronte di notevole impegno è stato quello dei **Trasporti Eccezionali** per i quali permangono problemi inerenti l'eccessiva burocrazia legata al rilascio dei permessi e i costi eccessivi rispetto al resto d'Europa.

Gli incontri con il Ministero (nella figura del Sottosegretario Giachino) e con i vertici di ANAS sono proseguiti anche nel corso del 2010. Obiettivo: far valere gli interessi del nostro settore nei confronti di quelli, preponderanti ed opposti, del trasporto ordinario e delle società concessionarie stradali. Nel corso dell'anno, l'Associazione si è anche interessata alla normativa che regola il **controllo in accettazione degli acciai** delle armature di rinforzo del calcestruzzo – tema lasciato ancora alla mercé delle più varie interpretazioni - nonché ai **certificati di resistenza al fuoco delle murature in blocchi** di calcestruzzo (argomento dibattuto e fonte di contestazione sul mercato).

Non possiamo poi dimenticare il complesso discorso relativo al **Codice degli Appalti ed annesso Regolamento**, all'interno del quale si stanno giocando buona parte delle possibilità per i nostri Associati di partecipare ai bandi pubblici senza subire le restrizioni e i danni economici che spesso il ruolo di perenne subappaltatore comporta.

ASSOBETON ha poi continuato a collaborare assiduamente con la **CCIAA di Milano** per completare la revisione delle voci relative ai manufatti prefabbricati inseriti nell'**Annuario dei Prezzi Informativi delle Opere Edili**. Il percorso è giunto praticamente alla fine della fase straordinaria (adeguamento delle voci divenute ormai obsolete anche a seguito dell'entrata in vigore delle NTC), mentre proseguirà con cadenza trimestrale la fase di costante aggiornamento.

Altre iniziative svolte nel corso dell'anno

- Nel corso dell'anno sono state completate o lanciate altre iniziative che desidero ricordare:
- è proseguita, da parte di ASSOBETON, l'attività di **sorveglianza sul mercato**, mirata ad intervenire sui cantieri in cui si è avuta notizia (al momento 12 casi sono stati segnalati dai nostri Associati) di utilizzo di materiali non a norma, in particolare per gli aspetti riguardanti la Marcatura CE. Gli interventi, effettuati su dieci cantieri, hanno dato risultati positivi, inducendo i produttori fuori regola ad allinearsi alle norme vigenti;
- coerentemente, ASSOBETON, nel corso dell'esercizio, ha organizzato **cinque eventi di formazione/informazione** indirizzati ai professionisti che, nell'ambito dei lavori eseguiti dalle nostre imprese, ricoprono il ruolo di Progettisti, Direttori Lavori e Collaudatori. In occasione dei Seminari Tecnici si è quindi trattato di **Marcatura CE** degli elementi prefabbricati e dei controlli (con relative responsabilità) necessari a evitare che siano messi sul mercato prodotti non in regola che violano, quindi, i più elementari principi di concorrenza leale tra operatori;
- sempre in tema di rispetto delle regole e di trasparenza, gli Associati ASSOBETON hanno deciso di pubblicare in home-page del sito associativo un ***data-base*** da cui chiunque possa estrarre i nominativi delle imprese associate e copia dei relativi **certificati di Marcatura CE** dei prodotti commercializzati;
- nel 2010 abbiamo anche continuato a lavorare su un innovativo progetto, lanciato nel 2009, finalizzato ad approfondire il significato del termine "**Sostenibilità**" coniugato ai nostri prodotti. Dopo aver aderito al Green Building Council, l'Organismo americano presente da qualche tempo anche in Italia e titolare dello schema di valutazione **LEED-Leadership in Environment and Energy Design**, oggi diffusamente utilizzato nei maggiori Paesi indu-

strializzati, ASSOBETON ha costituito un gruppo di lavoro preposto a sviluppare le Linee Guida per la valutazione del contributo che i nostri prodotti, integrati negli edifici sottoposti a tale sistema di rating, possono garantire per il raggiungimento di crediti. Indirettamente, quindi, ciò consentirà di stimare la sostenibilità delle nostre soluzioni. Tale guida servirà agli Associati come strumento per avvicinarsi ai concetti su cui è basato il sistema LEED, ma soprattutto come mezzo per promuovere le proprie produzioni dimostrandone la rispondenza ai principi più evoluti della sostenibilità ambientale;

- ASSOBETON ha continuato ad offrire agli Associati, in convenzione con **UNI**, il servizio di consultazione delle **norme tecniche** in abbonamento. Ricordo che questa iniziativa, oltre a costituire un valido strumento per promuovere e facilitare il rispetto delle norme tecniche, garantisce un significativo risparmio alle imprese che, nel caso di molti nostri Associati, può giungere a giustificare, da solo, il valore della quota associativa versata;
- è proseguita l'attività legata all'accordo con **BolognaFiere-SAIE**, relativo alla partecipazione biennale delle aziende associate all'evento di ottobre;
- ASSOBETON, attraverso le Sezioni Solai e Doppia Lastra e Tubi a Bassa Pressione, ha partecipato, insieme ad ATECAP ed AITEC, al **Progetto Concrete**, attraverso il quale è stato possibile incontrare un numero molto rilevante di prescrittori (sia pubblici che privati), fornendo informazioni sul corretto utilizzo dei nostri prodotti e sulla corretta redazione dei capitolati tecnici di gara;
- anche nel 2010 è proseguito il progetto comunitario **Safecast**, collegato al bando UE "Research for SME Association". Tale iniziativa, del valore di 3 milioni di euro circa, è un progetto di studio sperimentale relativo al comportamento sismico delle strutture prefabbricate. ASSOBETON è stata il promotore e l'ideatore di questa attività che ci vede capofila di un gruppo di 16 organismi distribuiti in otto paesi (Italia, Spagna, Portogallo, Germania, Slovenia, Grecia, Belgio e Turchia) che, a vario titolo, lavoreranno congiuntamente per ottenere risultati innovativi e di grande impatto sulle nostre imprese;

Attività delle Sezioni

Nel 2010, non poche sono state le iniziative intraprese dalle Sezioni, con il supporto ed il coordinamento della Struttura centrale di ASSOBETON.

SEZIONE BLOCCHI E PAVIMENTI

Le principali attività del 2010:

- si è conclusa la campagna di prove sperimentali presso il dipartimento DICATA dell'Università di Brescia per la determinazione della capacità drenante di alcune nostre pavimentazioni. Il DOSSIER conclusivo sarà a disposizione degli Associati entro la fine del 2011;
- definizione del regolamento per l'uso del marchio ICMQ ECO. La Sezione ha collaborato al tavolo di lavoro creato per l'identificazione dei requisiti prestazionali utili a certificare la compatibilità ambientale dei nostri prodotti;
- monitoraggio dell'evoluzione degli Eurocodici attraverso i tavoli UNI di competenza (Sottocommissione SC6 "Strutture in Muratura" e SC8 "Strutture in zona sismica");
- monitoraggio dell'evoluzione della normativa inerente il comportamento dei blocchi all'azione del fuoco. A livello europeo, è proseguita la partecipazione attiva del Prof. Mauro Sassu ai lavori del gruppo costituito per l'estensione dei risultati di prova a pareti reali (EXAP) e al gruppo costituito a livello nazionale per la redazione degli annessi nazionali all'EC6 parte 1 e 2;
- monitoraggio dell'evoluzione della normativa italiana sull'Acustica UNI 11367 attraverso i tavoli UNI (Sottocommissione 1 "Classificazione Acustica degli edifici");
- incontri utili all'implementazione dell'Osservatorio ASSOBETON anche ai nostri prodotti;
- in seguito all'adesione di ASSOBETON al GBC Italia (Green Building Council Italia), la Sezione ha continuato a partecipare ai lavori per la stesura delle Linee Guida LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) applicate

all'edilizia industrializzata in calcestruzzo.

SEZIONE FIBROCEMENTO

La Sezione Fibrocemento ha mantenuto fede, anche quest'anno, al suo impegno nelle attività di normazione volontaria, continuando a partecipare ai lavori del Gruppo Coperture Discontinue dell'UNI.
In questi mesi:

- è alle battute finali la revisione della norma nazionale **UNI 10636, Lastre ondulate di fibrocemento per coperture** - Istruzioni per l'installazione;
- ha subito invece una modifica in corso d'opera il progetto di norma **U87023430 Coperture discontinue** - Qualifica dell'addetto alla posa in opera delle coperture discontinue – Requisiti. L'attuale progetto di norma sarà diviso in due, in seguito ad una migliore definizione delle strategie interne all'UNI in materia di normazione sulla qualifica delle figure professionali, e darà origine a due documenti: un codice di pratica sulla posa delle coperture discontinue e una norma sulla qualifica dell'addetto alla posa. Una soluzione che verosimilmente migliorerà la qualità del risultato finale, ma richiederà un maggiore impegno nella elaborazione. Il codice di pratica è quasi pronto, ormai, e sarà emesso da UNI a breve. La norma sulla qualifica dell'addetto alla posa richiederà viceversa ancora mesi di lavoro per essere completata;
- la Sezione sta riflettendo sull'opportunità di intensificare la partecipazione alle sottocommissioni del **CEN/TC 128 WG4** per seguire, in particolare, gli aspetti relativi alla sostenibilità e alle sostanze pericolose nei prodotti da costruzione;
- in corso di valutazione, infine, azioni comuni per la promozione di prodotto.

SEZIONE SOLAI E DOPPIA LASTRA

L'attività svolta dalla Sezione nel corso del 2010 si è prevalentemente concentrata sulle seguenti iniziative:

- partecipazione attiva alle **riunioni periodiche dei Segretari di Sezione**, che costituiscono un momento di confronto e verifica tra Sezioni, Direzione e Staff di ASSOBETON;
- **esame delle NTC 08 e della relativa Circolare**: il Comitato Tecnico ha effettuato approfondimenti su alcuni argomenti di particolare interesse per gli Associati. In particolare sono stati approfonditi i controlli sul calcestruzzo e sull'acciaio con la stesura di alcuni prospetti riassuntivi che sono stati utilizzati nella fase di implementazione del FPC per i nostri Associati che si configurano anche come Centri di Trasformazione dell'Acciaio e nei confronti degli enti notificati;
- è stata avviata e completata la stesura del "**Manuale di Installazione e Manutenzione**" al fine di fornire agli Associati un modello di documento per soddisfare le prescrizioni di cui al punto 2.1 delle NTC 2008. Il documento, sotto forma di documento generale personalizzabile, è stato distribuito alle aziende associate per la personalizzazione;
- **redazione Manuale FPC e Procedure per Marcatura CE dei solai a travetti**: è stato avviato e completato il Manuale per il controllo della produzione in stabilimento (FPC) dei solai a travetti, ai sensi della norma EN 15037-1. Unitamente al Manuale sono state realizzate alcune procedure relative alla gestione di tutto il processo e dei controlli previsti dalla norma. Tutta la documentazione, sotto forma di documento generale personalizzabile, è stato distribuito a tutte le aziende interessate;
- è ripreso l'esame del **Manuale della Doppia Lastra**. Negli ultimi mesi dell'anno è stata ripresa la disamina dei risultati delle prove sperimentali effettuate con il Politecnico di Milano. Nei primi mesi del 2011 si conta di poter arrivare alla versione definitiva del documento;
- grazie all'attività del C.T., sono state prodotte e distribuite alcune **circolari di interesse generale** per gli Associati. Alcune, all'occorrenza, sono state anche ampiamente divulgate all'esterno, ad altri operatori del settore, e/o caricate sul nostro sito al fine di chiarire e approfondire i contenuti trattati. (Compilazione Mod. Cert_REI, Impiego della DL e norme applicabili, utilizzo e validità della norma UNI 9502, ecc.);
- è stato completato lo sviluppo e l'aggiornamento del **programma IgroTerMac 2.0** per l'analisi degli aspetti termo-igrometrici ed acustici dei solai e delle strutture opache in genere. Il programma è ora in grado di superare i limiti e le anomalie della norma EN 6946, avendo integrato una routine agli elementi finiti che permette di determinare anche

l'incidenza dei ponti termici costituiti dalle nervature dei solai. Il programma, oltre ad essere distribuito gratuitamente agli Associati, verrà venduto ad alcuni operatori che ne hanno fatto richiesta;

- come sempre, nel corso dell'anno è stato assicurato un **servizio di assistenza ed informazione ai tecnici delle aziende associate** sui più disparati argomenti di interesse;
- a seguito della distribuzione del Manuale e delle procedure per FPC, sono state effettuate **visite presso alcune aziende associate**, fornendo **assistenza/consulenza per lo sviluppo del processo di implementazione dell'FPC per la Marcatura CE** di alcuni prodotti;
- la Segreteria, con l'ausilio del Comitato Tecnico, ha curato la **redazione** e ottenuto la **pubblicazione** di alcuni **articoli** di nostro interesse **su riviste di settore**:
    - Prestazioni acustiche e termiche dei solai - IMC n°13/2010;
    - La Marcatura CE per i travetti prefabbricati - La Gazzetta dei Solai n° 68 ANDIL e successivamente IMC n° 18/2011;
    - L'impiego di solai a lastre per edifici sismo-resistenti - Costruire nov. 2010 e successivamente IMC n° 18/2011;
- **traduzione in italiano della norma EN 15037-1**: la nostra Segreteria ha curato direttamente le revisione della traduzionedella norma sui travetti;
- nel corso dell'anno è stato predisposto un **sito FTP**, ad esclusivo uso dei membri del Comitato Tecnico, al fine di agevolare lo scambio e l'aggiornamento dei documenti di lavoro. Più avanti si valuterà se ed in che modo allargarne l'utilizzo per consentirne l'uso da parte di tutte le aziende associate;
- nel corso degli ultimi mesi dell'anno è stata avviata la fase sperimentale di un **FORUM** interno ad uso esclusivo degli Associati. Per il momento è in fase di valutazione, ma lo scopo è di disporre di un canale sempre aperto per scambiare informazioni e discutere sugli argomenti di interesse tra aziende associate e Comitato Tecnico;
- per chiarire i dubbi interpretativi sottoposti dagli Associati alla Segreteria, il C.T. ha esaminato la questione dei **campi di impiego delle DL** e delle norme applicabili nei vari casi. Al termine della disamina è stata predisposta una circolare che è stata poi distribuita a tutti gli Associati e veicolata all'esterno attraverso la pagina web della Sezione;
- **rapporti con Enti di Certificazione ed Enti Notificati**: nel corso dell'anno la Sezione ha contribuito - unitamente alle Segreterie delle altre Sezioni interessate - a riesaminare ed aggiornare le Linee Guida di ICMQ sui prefabbricati. Sono stati intrattenuti contatti con l'Ente Notificato Tecno-Piemonte dopo la stipula della convenzione: alcuni Associati hanno avuto modo di incontrare i tecnici dell'Ente in occasione del SAIE di Bologna;
- nel corso dell'anno il G.L. costituito da ASSOBETON, incaricato di redigere le Linee Guida attinenti alla certificazione nell'ambito della sostenibilità – **Certificazione LEED** - si è più volte riunito. La Sezione ha fattivamente collaborato, per prima ha fornito precise indicazioni circa i crediti di specifico interesse ed ha predisposto un modello per il calcolo di tali crediti. Inoltre la Sezione ha predisposto un esempio di autocertificazione ambientale, chiarendo che, in questo ambito, non è assolutamente necessaria alcuna certificazione da enti terzi. Nel corso del SAIE è stata effettuata una visita allo stand di GBC Italia;
- anche nel 2010 la Sezione, attraverso le mirate segnalazioni degli Associati, ha fornito un significativo contributo a sostegno delle azioni intraprese da ASSOBETON per la **sensibilizzazione e moralizzazione del mercato**. Per ciascuno dei cantieri segnalati dagli Associati, nei quali si stava facendo uso di prodotti privi di Marcatura CE, sono state inviate lettere informative ai committenti, ai progettisti e alle imprese. Tali azioni proseguiranno nell'ottica di creare una maggiore sensibilizzazione sul tema, sia da parte dei professionisti ma anche della pubblica amministrazione;
- **consulenze legali (asseverazione, ecc.)**: in seguito ad indebite richieste da parte di amministrazioni pubbliche di far sottoscrivere ai tecnici delle nostre aziende documenti non pertinenti e di chiara responsabilità di altre figure professionali, estranee al prefabbricatore, sono stati avviati colloqui con lo staff legale che supporta ASSOBETON. Dopo un primo approfondimento circa l'asseverazione, recentemente sono stati sottoposti a chiarimento altri aspetti per i quali si dovrebbe ottenere un parere entro breve;
- **incontri con ANDIL per Marcatura CE dei travetti tralicciati**: è stato attivato un tavolo di lavoro con ANDIL per la disamina della norma EN 15037-1 e l'analisi morfologica di nuovi fondelli in laterizio al fine si provvedere alla sostituzione di quelli attualmente in produzione in Italia, non più morfologicamente conformi alle norme armonizzate;
- la Sezione è stata invitata a partecipare ad un progetto pilota a livello nazionale (nato da una nostra proposta) per definire un protocollo che permetta di depositare i progetti presso le amministrazioni pubbliche in formato elettronico con Firma Digitale ed **Attestazione di Ruolo** del professionista. Al tavolo di lavoro, oltre **Di.Gi.P.A. e Regione Lombardia**, partecipano il CNI, attraverso l'Ordine degli Ingegneri di Milano, il Politecnico di Milano, oltre ad esperti di comunicazione ed informatica. A settembre è stato definito e presentato lo scenario dei protocolli e, appena possibile, si dovrebbe attivare la fase sperimentale con alcune amministrazioni lombarde che hanno dato la propria disponibilità. Al progetto parteciperanno le aziende della Sezione Solai e alcune della Sezione Strutture;
- l'azione per **l'allargamento della base associativa** è sostanzialmente stata basata sull'iniziativa, l'interessamento e il contributo di pochissimi Associati. Sono stati coltivati alcuni contatti, tutt'ora in corso. L'unica domanda di adesione pervenuta nel 2010 è stata rifiutata dalla CE che ha deciso di riesaminare la domanda solo quando l'azienda richiedente avrà ottenuto la Marcatura CE dei propri manufatti;
- è proseguita l'attività del **Gruppo Norme**, coordinato dal Prof. Toniolo, presso il Politecnico di Milano. Nel corso dell'anno, sono state esaminate e discusse le proposte di modifiche ed aggiornamento delle norme armonizzate di interesse dell'Associazione, presentate poi, a livello europeo, dal Prof. Toniolo alle riunioni del WG1;

- la Sezione è stata incaricata da ASSOBETON di seguire i lavori di due **Gruppi di Lavoro** specifici (GL 101 e GL 102) in ambito **CTI** al fine di seguire gli sviluppi normativi di aspetti inerenti l'isolamento termico e acustico che potrebbero avere ripercussioni sui lavori degli Associati;
- nel mese di novembre, su invito del Prof. Toniolo, siamo stati invitati a partecipare come esperti, in **UNI**, al **Gruppo di Lavoro n°3 - Prefabbricati** che segue le pubblicazioni e le revisioni delle norme del CEN TC 129 di nostro interesse. Nella prima riunione è stata avviata la fase di riesame delle osservazioni arrivate da tutta Europa sulla revisione della norma EN 13369 Common Rules;
- la Sezione ha partecipato attivamente al **Gruppo di Lavoro UNI-CIS**, "**GL5 - Classificazione acustica degli edifici**", formatosi nel 2008 all'interno della Commissione Acustica per l'elaborazione di una norma tecnica riguardante i requisiti acustici passivi degli edifici. Il Gruppo di Lavoro ha ultimato il suo compito e la norma è stata pubblicata a luglio 2010 come UNI 11367:2010, "Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari - Procedura di valutazione e verifica in opera". Già durante la fase di inchiesta pubblica e prima della pubblicazione finale, la norma è stata sottoposta ai Ministeri competenti (Ministero dell'Ambiente e Ministero delle Infrastrutture), perché il Legislatore la potesse utilizzare come documento di riferimento per la stesura di un nuovo decreto che andasse a sostituire/modificare il DPCM 5 dicembre 1997, oggi in vigore, ma incompleto e disatteso. La revisione della normativa esistente rientrava negli obblighi dello Stato definiti dalla Comunità Europea per il riassetto e la riforma delle disposizioni vigenti in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, di requisiti acustici degli edifici e di determinazione e gestione del rumore ambientale. La Sezione ha seguito, all'interno del Gruppo di Lavoro e collaborando attivamente con Andil, Federlegno, Uncsaal e altre Associazioni di categoria, lo sviluppo delle bozze del decreto, fino alla versione che sembrava potere essere definitiva ma che, ad oggi, non è ancora stata pubblicata; questo ha lasciato la regolamentazione della materia in fase di "stallo", tra il vecchio DPCM e la nuova norma UNI (norma tecnica che oggi può essere applicata ma solo su base volontaria). Si segnala, infine, che il GL5 ha ripreso i lavori nel mese di settembre per ampliare la norma pubblicata a luglio, con l'intento di creare un'appendice riguardante il campionamento e la classificazione di edifici non seriali (ad oggi non contemplati nella UNI 11367);
- tra i mesi di giugno ed ottobre, la Sezione ha partecipato attivamente con un relatore a cinque **seminari tecnici organizzati da ASSOBETON**. I seminari si sono tenuti a Firenze, Padova, Roma, Bari e Bologna. Gli argomenti trattati erano prevalentemente la Marcatura CE e le responsabilità degli operatori della filiera. Tali incontri hanno incontratoovunque notevole interesse da parte dei partecipanti;
- è proseguita **l'azione di formazione/informazione del settore in merito all'applicazione della Marcatura CE** e alla nuova modulistica antincendio, volta a diffondere nel mercato la consapevolezza dei requisiti essenziali da soddisfare per la vendita di prodotti prefabbricati. Le attività si sono concretizzate in un seminario organizzato dall'Ordine degli Ingegneri di Vicenza in collaborazione con il Comando Provinciale dei VV.F. di Vicenza durante il quale è stato esaminata e discussa la nostra circolare inerente la compilazione e la firma del modulo **Cert_REI 2008**. La nostra posizione è stata accolta e condivisa ed il documento è stato confermato ed approvato anche del Comandante, consultatosi con il Comando Centrale di Capannelle;
- il Comitato Tecnico si è attivato per organizzare a distanza le proprie riunioni di lavoro mensili mediante **videoconferenza**. L'iniziativa ha avuto successo ed ha incontrato il gradimento dei partecipanti. Dopo una prima fase sperimentale, si è giunti ad una videoconferenza 6x6 simmetrica. Si conta di proseguire su tale strada, riducendo di fatto i lunghi tempi di trasferta. Con tale mezzo si spera di poter vedere aumentare il contributo partecipativo degli Associati in seno al C.T.

SEZIONE TUBI A BASSA PRESSIONE

I riferimenti per le attività della Sezione, anche in questo anno a cavallo tra il primo e il secondo mandato del Presidente Gianni Cestaro, sono i medesimi già espressi lo scorso anno.

1 - Promozione del prodotto

La disponibilità sempre più limitata di risorse non ha fermato il Presidente Cestaro, alla ricerca di una sempre maggiore visibilità per la Sezione sul mercato. I seminari del Progetto Concrete sono stati 8 nel 2010 – da Udine a Bergamo a Firenze, l'ultimo ad Arezzo in gennaio – e con essi sono stati raggiunti in modo estremamente mirato circa 700 tecnici delle costruzioni: progettisti, direttori dei lavori, addetti all'ufficio acquisti, tecnici di cantiere.

Per la Sezione l'adesione al Progetto Concrete si è rivelata una scelta giusta ed efficace alla quale, purtroppo, a fine anno si è dovuto rinunciare. La collaborazione con gli Area Manager delle regioni Centrali e Nord- Orientali ha dato luogo a rapporti di reciproco vantaggio che hanno fornito risposte aggiornate e operativamente utili a operatori del settore interessati e molto spesso "in cerca di orientamento". Un vero peccato rinunciare a questa piccola iniziativa di "rete" che ha prodotto solo vantaggi.

Altra iniziativa di ampio respiro, la partecipazione al gruppo di lavoro ECPA – European Concrete Pipes Alliance. Confronti densi di potenzialità con colleghi preparati e disponibili a costruire.

2 - Coinvolgimento degli Associati

Per fornire agli Associati riferimenti e spunti di crescita tecnica e di confronto, è stata avviata una collaborazione con il Centro Studi di Idraulica Urbana di Milano, al quale, nato nel Dipartimento di Costruzioni Idrauliche del Politecnico, aderiscono circa 19 università distribuite sul territorio nazionale. Con il medesimo scopo è stata ricercata una collaborazione con gli

Area Manager del progetto Concrete che andasse oltre i Seminari di aggiornamento e divulgazione già menzionati.
Sono state quindi organizzate due iniziative in particolare:

a. in giugno a Bologna, una giornata di aggiornamento sulla durabilità del calcestruzzo nel caso specifico dei manufatti per i sistemi di raccolta e convogliamento delle acque di scarico;
b. in novembre, presso l'Università di Milano Bicocca, la partecipazione alla conferenza dal titolo "Impatto sull'ambiente dei materiali usati per le condotte".

Significativo, nella seconda, il confronto diretto con i materiali "concorrenti", tutti rappresentati nella conferenza: apprezzabile la conclusione che la Sezione può promuovere i propri manufatti avendo a disposizione punti di forza oggettivi che bene possono essere utilizzati a vantaggio del calcestruzzo.
Doveroso e forse ovvio osservare che la partecipazione a eventi e soprattutto a confronti di questo tipo diventa un'opportunità per avere un quadro puntuale e dettagliato degli orientamenti della concorrenza e delle opportunità che questi aprono o chiudono.
Singolarmente gli Associati sono stati inoltre supportati dalla Sezione nel superamento di problemi tecnici e/o di interpretazione normativa riferiti a specifiche situazioni aziendali o di relazioni con la committenza.

3 - Approfondimento delle evoluzioni legislative e di normazione tecnica volontaria

Per quanto concerne le norme di prodotto e le leggi che governano il settore, la Sezione ha proseguito il suo impegno partecipando ai lavori di 4 Gruppi di Lavoro del CEN/TC 165, il Comitato Tecnico che elabora norme sui sistemi per lo scarico delle acque. Le attività dei 4 gruppi coprono i principali aspetti che possono interessare i produttori della Sezione: dall'elaborazione delle norme di prodotto per tubi e pozzetti, alla progettazione e posa in opera delle condotte interrate, fino agli aspetti della riparazione e della manutenzione di queste ultime.

4 - Crescita del numero di Soci

Nonostante l'impegno profuso, un insieme di fattori hanno reso estremamente difficile, anzi impraticabile, l'ampliamento della base associativa di riferimento della Sezione. Il numero di aziende associate si è ridotto, nel 2010, da 24 a 23.

SEZIONE TRAVERSE E ARMAMENTI FERROVIARI

L'attività dell'anno si è articolata come segue:

- prosieguo dei contatti con UNIFER per il monitoraggio delle Euronorme di settore;
- monitoraggio interventi di manutenzione all'armamento previsti dall'Accordo Quadro 2008/2010.

SEZIONE STRUTTURE PREFABBRICATE

- Le principali attività dell'anno 2010 sono state le seguenti:
- grande attenzione è stata dedicata alle Norme Tecniche per le Costruzioni. Nel corso dell'anno sono stati sottoposti al Consiglio Superiore diversi quesiti e si sono avuti incontri con funzionari del Servizio Tecnico Centrale;
- a livello di Normativa Italiana, la Sezione ha partecipato ai lavori di diverse Commissioni UNI, fra le quali la Commissione Ingegneria Strutturale, diverse sue sottocommissioni, il Gruppo di Lavoro dedicato ai Prefabbricati e quelli relativi alla Sostenibilità in edilizia ed alle Sostanze pericolose nei prodotti da costruzione;
- per quanto concerne la Normativa Europea, la Sezione ha partecipato ai lavori di diversi Gruppi CEN e gestito la Segreteria dei Gruppi CEN/TC 229/WG1 e WG2 che si occupano delle norme riguardanti i prodotti prefabbricati strutturali e parzialmente strutturali;
- la Sezione ha partecipato, attraverso l'Ing. Della Bella, ai lavori del Gruppo europeo degli organismi notificati per la Marcatura CE degli elementi prefabbricati;
- sono proseguiti i lavori della ricerca sulle connessioni in zona sismica, finanziata dalla Sezione, che prevede prove presso i laboratori di 5 Università italiane;
- è entrato nella fase operativa il progetto denominato SAFECAST, sempre sull'argomento connessioni in zona sismica, cui partecipano 16 partner di diversi Paesi europei e del quale la Sezione ha il coordinamento;
- sono stati ultimati i lavori dei Gruppi per la redazione di:
    - Linee Guida alla Progettazione di Strutture Prefabbricate in zona sismica alla luce delle NTC;
    - comportamento energetico e progettazione dei pannelli;
- sono stati organizzati due convegni, tenuti nei mesi di ottobre e novembre, dedicati alla presentazione delle Linee Guida relative a progettazione sismica e pannelli;
- la Sezione ha assicurato, come da diversi anni, il suo sostegno economico a corsi Universitari sulle Strutture Prefabbricate, in particolare al corso di "Strutture Prefabbricate" tenuto dal Prof. Di Prisco presso il Politecnico di Milano, ed a cicli di seminari tenuti dall'Ing. Gasperi nell'ambito dei corsi di "Strutture Speciali" e "Ponti" presso l'Università di Trento e presso l'Università di Parma;
- la Sezione ha partecipato ai lavori della Commissione Fuoco ASSOBETON;
- la Sezione ha partecipato ai lavori del Gruppo ASSOBETON per la stesura delle Linee Guida LEED applicate al settore della prefabbricazione;
- prosegue la rilevazione, a cadenza mensile, effettuata su un campione di aziende, dei dati che costituiscono l'indice dei costi di prefabbricazione;
- è stata ultimata la revisione completa del capitolo relativo ai prefabbricati nel Prezziario delle Opere Edili della Ca-

mera di Commercio di Milano.

SEZIONE CALCESTRUZZO CELLULARE

Le principali attività sono state:

- la partecipazione ai lavori della Commissione UNI "Strutture di muratura" e dei Gruppi di Lavoro "Elementi per muratura" e "Resistenza all'incendio";
- la partecipazione ai lavori del Gruppo costituito presso il Ministero dell'Interno per lo studio della resistenza al fuoco delle murature portanti e la determinazione dei parametri utili per la predisposizione del Documento di applicazione nazionale dell'Eurocodice 6;
- l'approfondimento di alcuni aspetti applicativi delle Norme Tecniche, fra i quali le murature a giunti sottili e l'autorizzazione per l'utilizzo di elementi in calcestruzzo cellulare in zona sismica;
- la partecipazione ai lavori del Gruppo ASSOBETON per la stesura delle Linee Guida LEED applicate al settore della prefabbricazione;
- l'aggiornamento delle voci relative al calcestruzzo cellulare nel prezziario delle opere edili della Camera di Commercio di Milano.

GRUPPO INSERTI PER MANUFATTI IN CALCESTRUZZO

- È continuata l'indagine statistica sul mercato degli inserti avviata nel 2008. I dati raccolti tra alcune aziende del Gruppo vengono elaborati da un notaio ed in seguito ridistribuiti alle aziende aderenti all'iniziativa;
- l'entrata in vigore della nuova Direttiva Macchine ha implicato la marcatura degli ancoranti nei sistemi di sollevamento. Al fine di chiarire alcuni dubbi in merito all'applicazione della Direttiva, sono stati presi contatti con la DG Imprese e Industria della Commissione Europea;
- è stato predisposto l'"Accordo quadro sull'impiego di inserti metallici in strutture prefabbricate in calcestruzzo". Gli inserti metallici industrializzati per calcestruzzo non sono coperti da norme armonizzate e non trovano nelle Norme Tecniche per le Costruzioni specifiche prescrizioni relative a controllo e prove di accettazione da effettuarsi da parte di produttori e/o utilizzatori. Tale accordo è stato redatto al fine di regolare l'impiego degli inserti metallici industrializzati da parte degli operatori del mercato e di evitare contestazioni in corso d'opera. Esso stabilisce l'elenco di informazioni/documentazione che deve corredare le forniture di inserti ai prefabbricatori;
- il Gruppo si è impegnato inoltre nella redazione di un Codice Etico. Scopo di tale attività è la promozione dell'immagine delle aziende aderenti al Gruppo, nonché la tutela degli utilizzatori dei prodotti, assicurando eticità, qualità, sicurezza e assistenza. Al documento è associato un marchio "inserti di qualità", la cui creazione è stata affidata ad un'azienda specializzata.

Conclusioni

Spero di avervi fornito, come mio dovere, un quadro aggiornato e completo delle numerose attività svolte nell'anno dalla nostra Associazione e spero anche che questa panoramica dimostri come ASSOBETON sia più che mai viva ed attiva sia sul fronte interno che esterno.
Desidero pertanto indirizzare un ringraziamento a tutti gli Associati e alla Struttura ASSOBETON per il supporto fornito nel corso dell'anno. Infine, un sentito ringraziamento va doverosamente rivolto ai membri del Consiglio Direttivo e della Giunta, ai Delegati Regionali e a tutti i Colleghi, Presidenti di Sezione e membri delle varie Commissioni che hanno condiviso con il Presidente l'impegno e le responsabilità della gestione.

Renzo Arletti
Presidente ASSOBETON

Un sentito ringraziamento agli sponsor dell'ASSEMBLEA GENERALE ASSOBETON

BASF The Chemical Company
CHRYSO
Elettrondata technology for automation
GENERAL G.A ADMIXTURES
MADE expo Milano Architettura Design Edilizia Fiera Milano, Rho 05_08 Ottobre 2011
MAPEI
MARCANTONINI

industrie manufatti cementizi

ASSOBETON
Organo Ufficiale
industrie
manufatti
cementizi
Progettare e produrre
con un processo industrializzato
bibm
CONFINDUSTRIA
PRIMO PIANO
ASSEMBLEA GENERALE ASSOBETON 2011
Relazione del Presidente
Osservatorio ASSOBETON
Andamento del settore e tendenze a breve e medio periodo
Rapporto FEDERCOSTRUZIONI 2010
- Sistema Italiano delle Costruzioni
PROGETTARE
Il progetto SAFECAST a due anni dal suo inizio
La norma UNI 11367 per la classificazione acustica delle unità immobiliari
32 dei 35 anni di CTE
FOCUS
Il capannone di Nervi: caratteristiche strutturali dell'officina centrale di manutenzione
Le unioni nelle strutture prefabbricate
Le unioni a secco tra ele-menti prefabbricati in c.a.: i risultati di un'indagine sperimentale
Oltre il modello tridimensionale. Concetti di progettazione "BIM oriented"
Caratteristiche di un sistema software da abbinare ad una efficace organizzazione di una azienda di prefabbricati
PRODURRE
Rapporto ANPAR 2010 - Il settore del riciclaggio dei rifiuti inerti - Parte I
Regolamento Prodotti da Costruzione: alcune novità
SOA e appalti: la "nuova" qualità nelle costruzioni
19
2011
EDIZIONI
READY

Leggila dove vuoi e quando vuoi,
con il tuo iPad, Mac e PC.

www.zinio.com

EDIZIONI READY

powered by zinio™

OSSERVATORIO ASSOBETON

Andamento del settore e tendenze a breve e medio periodo

Figura 1. Fatturato annuale per localizzazione del Cliente; confrontando i dati dell'intero anno 2010 con i corrispondenti del 2009

ASSOBETON ha presentato, in una conferenza stampa tenutasi a Milano il 30 marzo scorso, i dati del comparto italiano dell'Edilizia Industrializzata in Calcestruzzo per il 2010 e le previsioni per il 2011, elaborati dal proprio Osservatorio, curato da Clarium Srl.
Il comparto dei manufatti cementizi è costituito in Italia da oltre 1.100 aziende, quasi 30.000 addetti e vanta un fatturato di circa 4 miliardi di €/anno.
ASSOBETON rappresenta in ambito Confindustria il comparto dell'Edilizia Industrializzata in Calcestruzzo, la cui produzione si articola in oltre 35 diverse famiglie di prodotto, e riunisce ad oggi oltre 220 operatori italiani per un volume d'affari rappresentato superiore a 2,6 miliardi di euro.
Nel corso dell'anno 2010 l'Osservatorio ha monitorato l'andamento del mercato, producendo trimestralmente un report in cui sono comparati i dati di produzione e di fatturato di circa 70 operatori Associati ASSOBETON, rappresentativi del 75% del fatturato complessivo degli Associati.
Confrontando i dati dell'intero anno 2010 con i corrispondenti del 2009 viene rilevata una contrazione su base annua del Fatturato di circa 17 punti percentuali e di 6 punti percentuali per il Commissionato; da tenere in considerazione che nel corso del 2009 la contrazione del fatturato era stata di circa il 20% e del Commissionato del 32% circa (Figura 1 e 2).

In particolare nel IV trimestre 2010 il Fatturato si è contratto del 3% rispetto allo stesso periodo del 2009; il Commissionato del IV trimestre 2010 risulta essere invece il 9% in meno rispetto allo stesso periodo del 2009 (Figura 3, 4 e 5).

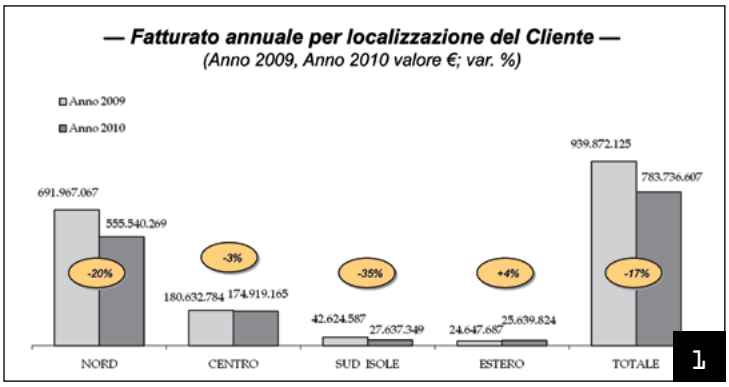
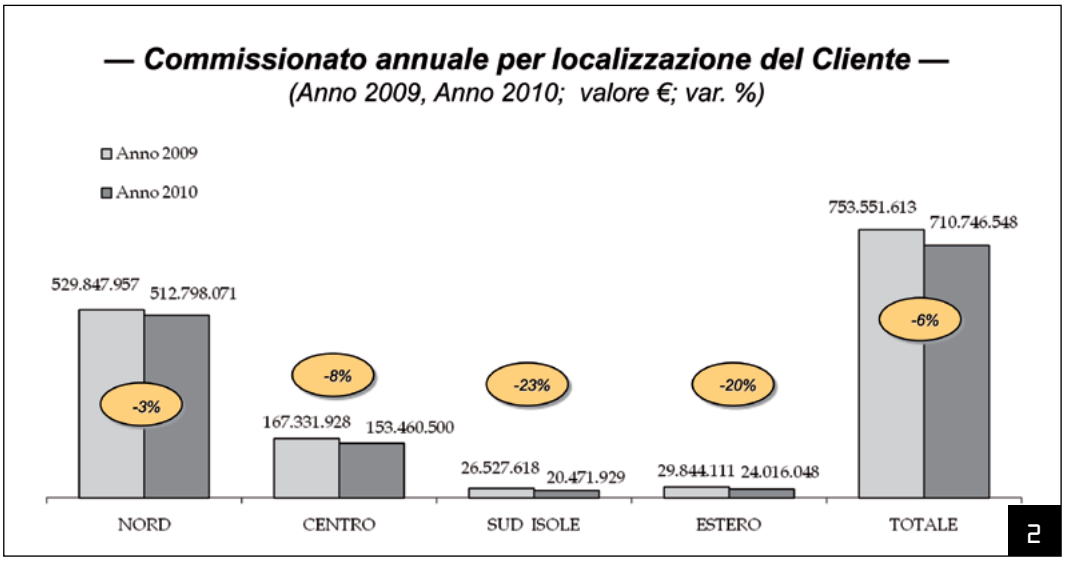


Figura 2. Commissionato annuale per localizzazione del Cliente



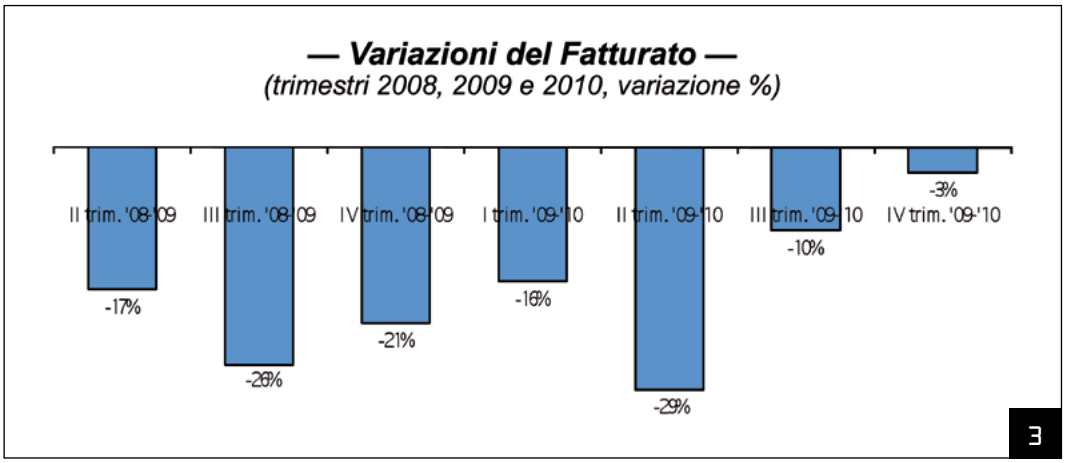


Figura 3. Variazioni del Fatturato

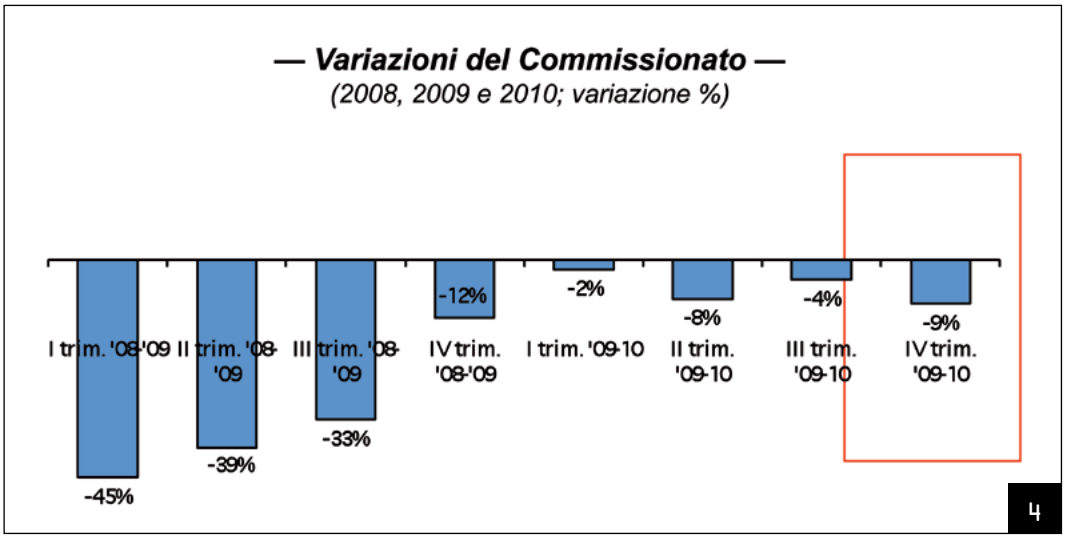


Figura 4. Variazioni del Commissionato

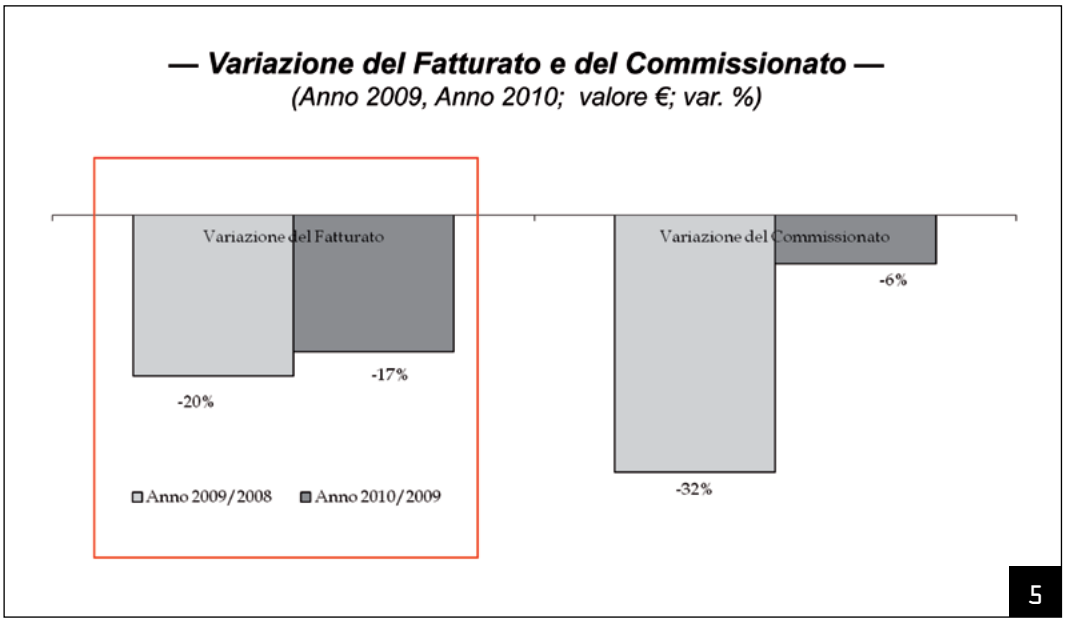


Figura 5. Variazione del Fatturato e del Commissionato

Figura 6. Produzione di Cemento Anno 2009 e 2010

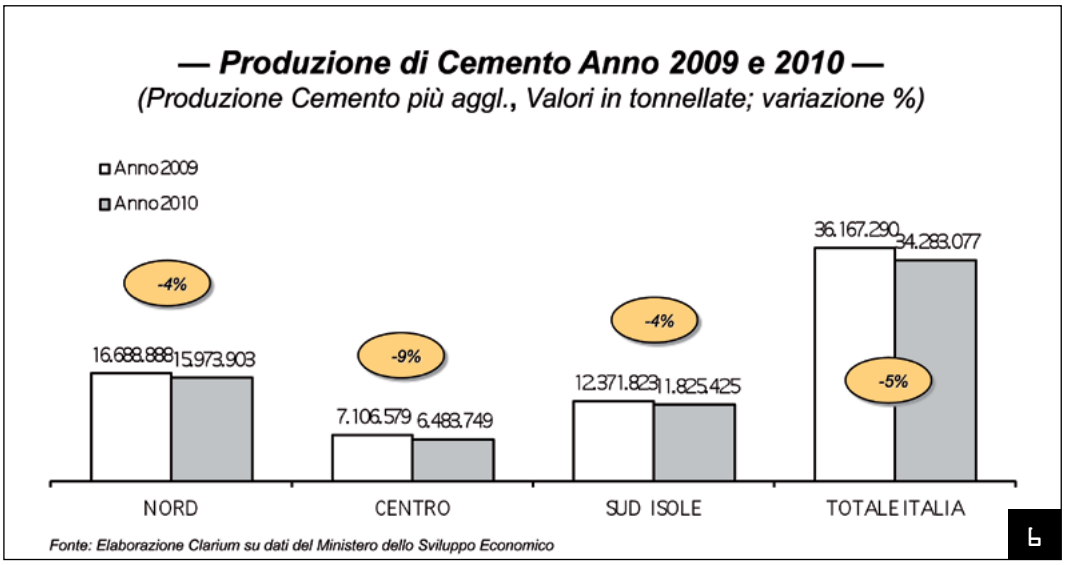
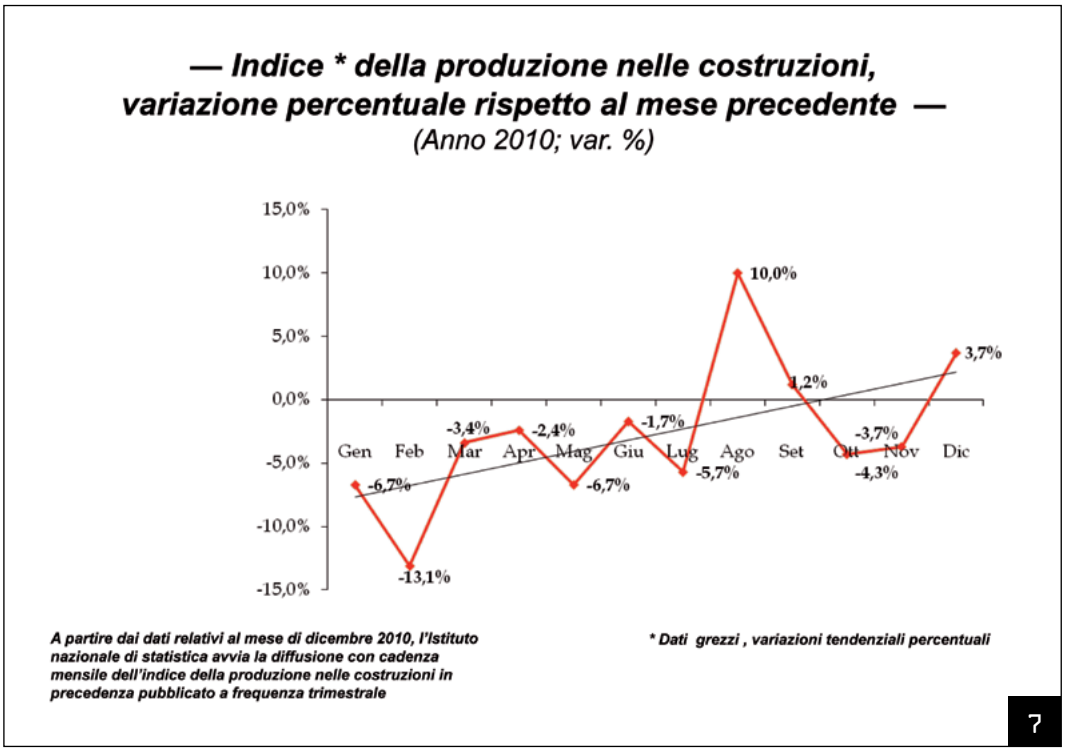


Figura 7. Indice della produzione nelle costruzioni, variazione percentuale rispetto al mese precedente



Le indicazioni fornite dagli operatori di settore evidenziano per il I trimestre 2011, e in generale per il medio termine, una diffusa previsione di stagnazione sia in riferimento alla produzione sia relativamente al commissionato.
Tale stima è ulteriormente confermata dalla generalizzata stagnazione dei fatturati derivanti dal mercato immobiliare, dagli indici della produzione nelle costruzioni e dai dati relativi alla produzione di cemento. (Figura 6)

Durante la conferenza stampa sono inoltre stati presentati i risultati dell'analisi effettuata sui dati di bilancio dal 2007 al 2009 su un campione di 150 imprese del settore, 107 del Nord, 20 del Centro e 23 del Sud e Isole, per delineare un quadro rappresentativo della situazione economica, patrimoniale e finanziaria delle aziende operanti nel settore della prefabbricazione.
Il volume d'affari rappresentato nell'analisi copre tutte le segmentazioni di prodotto per un fatturato

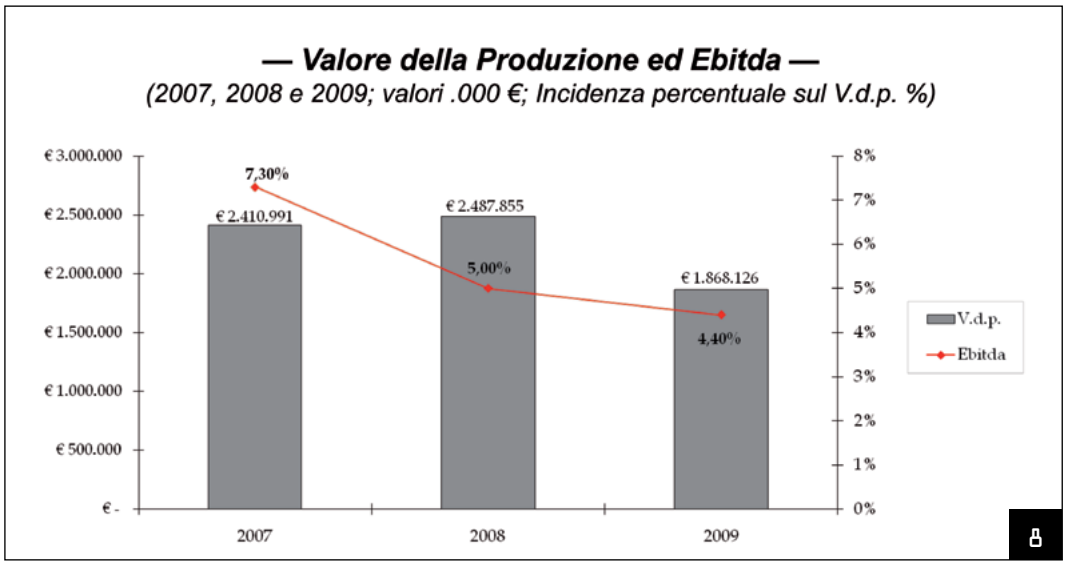


Figura 8. Valore della Produzione ed Ebitda

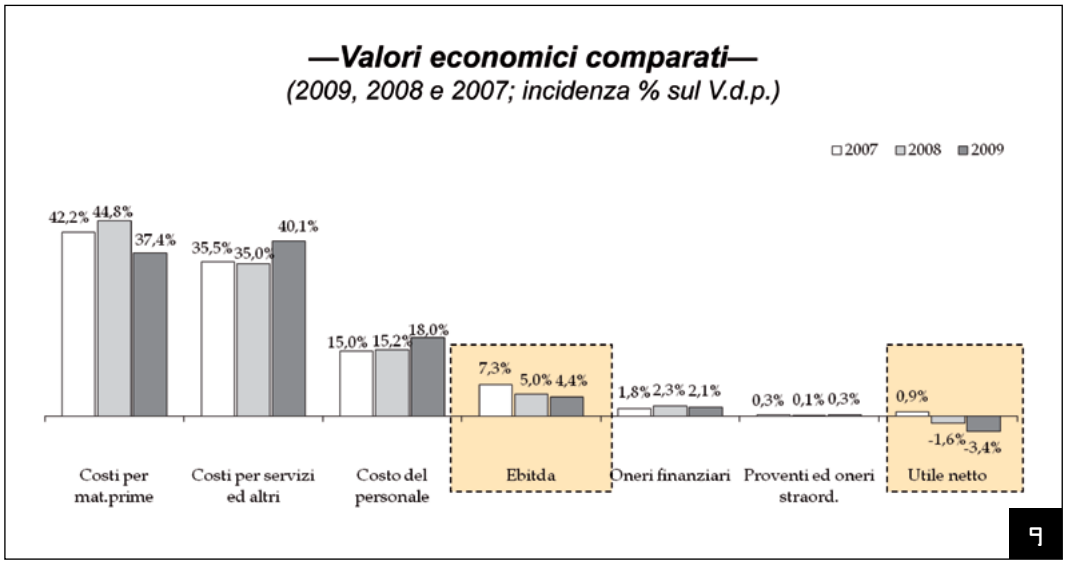


Figura 9. Valori economici comparati. Principali valori di conto economico delle 150 società campione

complessivo di quasi 1,9 miliardi di euro.
Dal 2007 al 2009 è aumentato il numero delle società che esprimono un risultato netto negativo, passate da 44 a 78. Negli anni si rileva un leggero incremento del Valore della Produzione (-22%) e soprattutto una contrazione significativa delle marginalità: l'Ebitda (incidenza del margine operativo lordo prima degli ammortamenti) passa dal 7,3% rispetto al Valore della produzione del 2007 al 4,4% del 2009 (Figura 8 e 9).
Gli operatori del settore sono ancora mediamente ben patrimonializzati e presentano un'incidenza dei debiti finanziari rispetto al Valore della produzione tutto sommato sotto controllo (Anno 2009, 42%). #

RAPPORTO 2010 SISTEMA ITALIANO DELLE COSTRUZIONI

Il contributo all'economia e le proposte per il rilancio del settore

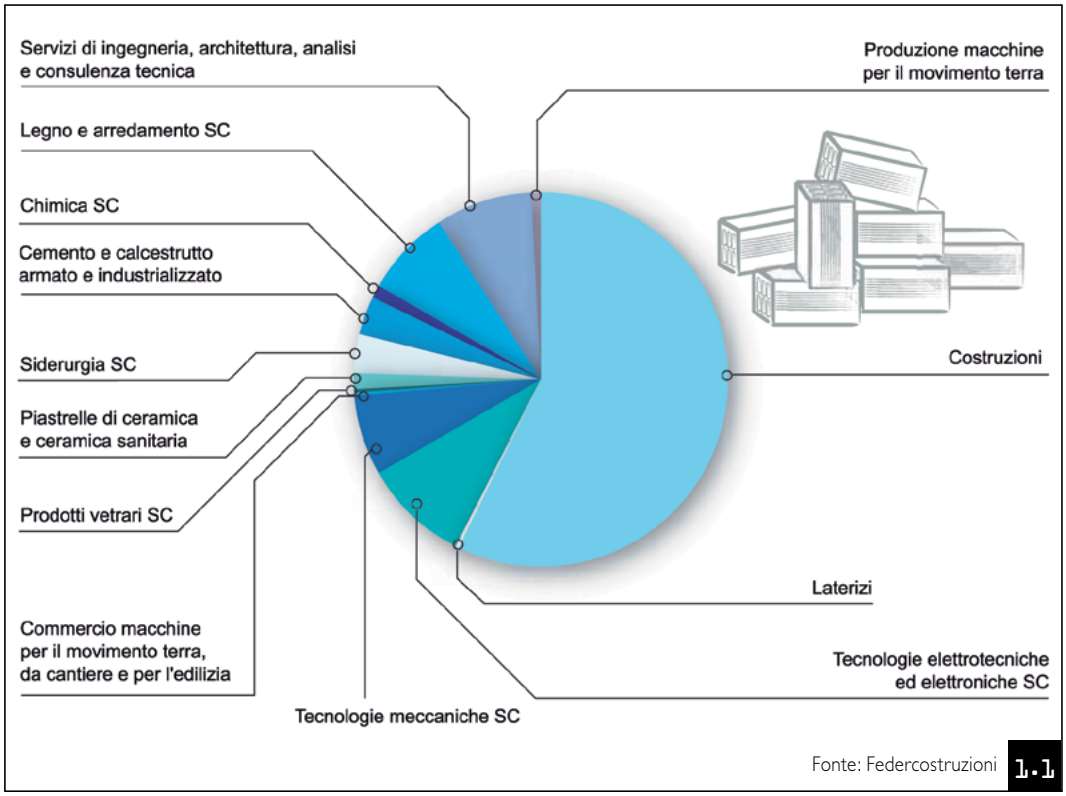
1. Il Valore del Sistema Italiano delle Costruzioni

1.1 Il contributo all'economia italiana

Nel 2009 le costruzioni italiane, ovvero quella porzione del sistema economico che comprende sia il settore delle costruzioni in senso stretto sia l'insieme dei settori ad esso collegati, hanno registrato un fatturato complessivo di oltre 338 miliardi di euro.
A determinare questo valore contribuiscono oltre alle imprese di costruzioni, quelle della filiera del cemento e del calcestruzzo armato e industrializzato, dei laterizi e della ceramica, del legno dei mobili e dell'arredamento, delle macchine movimento terra, dei prodotti sider-metallurgici, delle tecnologie elettrotecniche ed elettroniche, delle tecnologie meccaniche, del vetro e della chimica per l'edilizia.
Della filiera fanno parte anche le società e i professionisti della progettazione nonché le aziende di commercio di macchine movimento terra, che con-

Grafico 1.1.
Settori del sistema delle costruzioni (*)
Fatturato totale.
Distribuzione %.
Anno 2009

**) La sigla SC indica per i settori con molteplici destinazioni finali solamente le stime della quota destinata al sistema delle costruzioni.*


Servizi di ingegneria, architettura, analisi e consulenza tecnica
Produzione macchine per il movimento terra
Legno e arredamento SC
Chimica SC
Cemento e calcestrutto armato e industrializzato
Siderurgia SC
Costruzioni
Piastrelle di ceramica e ceramica sanitaria
Prodotti vetrari SC
Laterizi
Commercio macchine per il movimento terra, da cantiere e per l'edilizia
Tecnologie elettrotecniche ed elettroniche SC
Tecnologie meccaniche SC

Fonte: Federcostruzioni 1.1

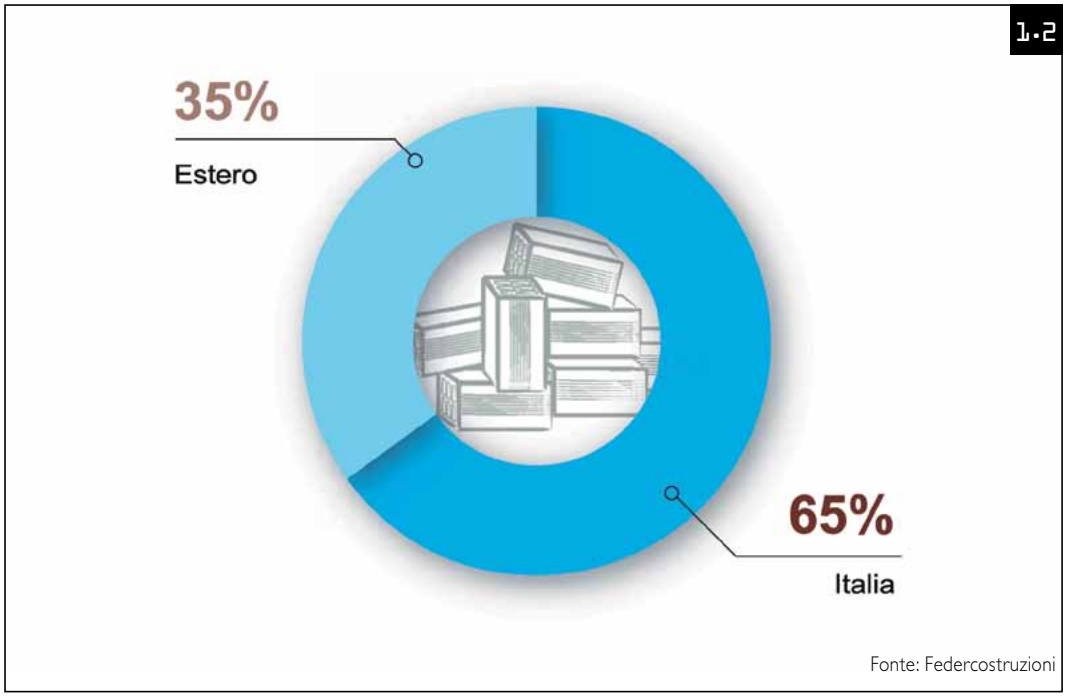


Grafico 1.2. Propensione media all'export dei settori collegati alle costruzioni Fatturato totale. Distribuzione %. Anno 2009

tribuiscono al fatturato globale. Fatto 100 il valore complessivo del fatturato circa il 57% è rappresentato dalle costruzioni in senso stretto.
I settori dell'elettronica ed elettrotecnica, della meccanica e della siderurgia con l'aggiunta delle aziende del legno e dell'arredo rappresentano circa il 28%.
Le società di ingegneria e di progettazione un 8%.
Gli altri settori insieme contribuiscono per il restante 7%.
Nel sistema delle costruzioni lavorano circa 3 milioni di persone di cui 1.944.000 nelle costruzioni e circa 1.000.000 nei settori collegati.
Gli occupati nel sistema delle costruzioni rappresentano il 16,8% degli addetti che operano nelle imprese dell'industria e dei servizi.
La produzione del settore delle costruzioni e cioè l'ammontare degli investimenti in costruzioni (nuove costruzioni, interventi di manutenzione straordinaria) e delle spese per manutenzione ordinaria, rappresenta il 12,8% degli impieghi del Pil.
Le relazioni di interdipendenza fra i vari settori del sistema delle costruzioni sono sia dirette sia indirette, così da creare interconnessioni rilevanti, volte ad influenzare i driver di sviluppo e di innovazione dei singoli settori di specializzazione. Oltre il 40% della produzione vendibile del settore delle costruzioni è rappresentata da acquisti di beni e servizi di produzione interna ed è quindi evidente che le costruzioni hanno un cospicuo potere attivante e una influenza determinante su una parte consistente della base manifatturiera nazionale (il settore delle costruzioni acquista beni e servizi dall'80% dei settori economici).
Recenti studi hanno documentato come una spesa aggiuntiva di 100 nelle costruzioni genera una ricaduta sul sistema economico pari a 272,7[1] di cui:

- 100 nelle costruzioni;
- 97,3 nei settori direttamente e indirettamente collegati (produzione di semilavorati e prodotti intermedi necessari al processo produttivo delle costruzioni che a loro volta attivano altri settori in modo indiretto);
- 75,4 come effetto indotto:
  la produzione (diretta e indiretta) remunera i fattori produttivi con redditi che si trasformano in spesa finale e che fanno ripartire la produzione (diretta e indiretta).

In termini di occupazione, si stima che ogni aumento di 1 miliardo di euro di nuova produzione significa 23.620 nuovi posti di lavoro, di cui 15.100 nelle costruzioni e 8.520 nei settori collegati.

1.2 Mercato interno ed export

L'offerta dei settori del sistema italiano delle costruzioni è destinata prevalentemente al mercato interno. Tuttavia, se si esclude il settore delle costruzioni in senso stretto, che per definizione produce esclusivamente per il territorio nazionale, gli altri settori del sistema italiano delle costruzioni mostrano comunque una consistente propensione all'export.
I settori collegati alle costruzioni, infatti, destinano il

[1] *) Capitale infrastrutturale, interdipendenze settoriali e crescita. Russo-Belloni.*

35% del valore della produzione alle esportazioni.
Vi sono filiere dove l'export si avvicina o supera il 50% del valore della produzione, come l'elettronico (49%) e come il comparto delle macchine per il movimento terra, fino al 70% del settore delle piastrelle e della ceramica sanitaria.
Quote significative si registrano anche per la chimica per l'edilizia (20%), per i servizi di ingegneria e architettura (28%).
Importante risulta il 35% del legno e arredo, per il suo elevato valore di segmento qualitativo "made in Italy".

1.3 L'attuale congiuntura

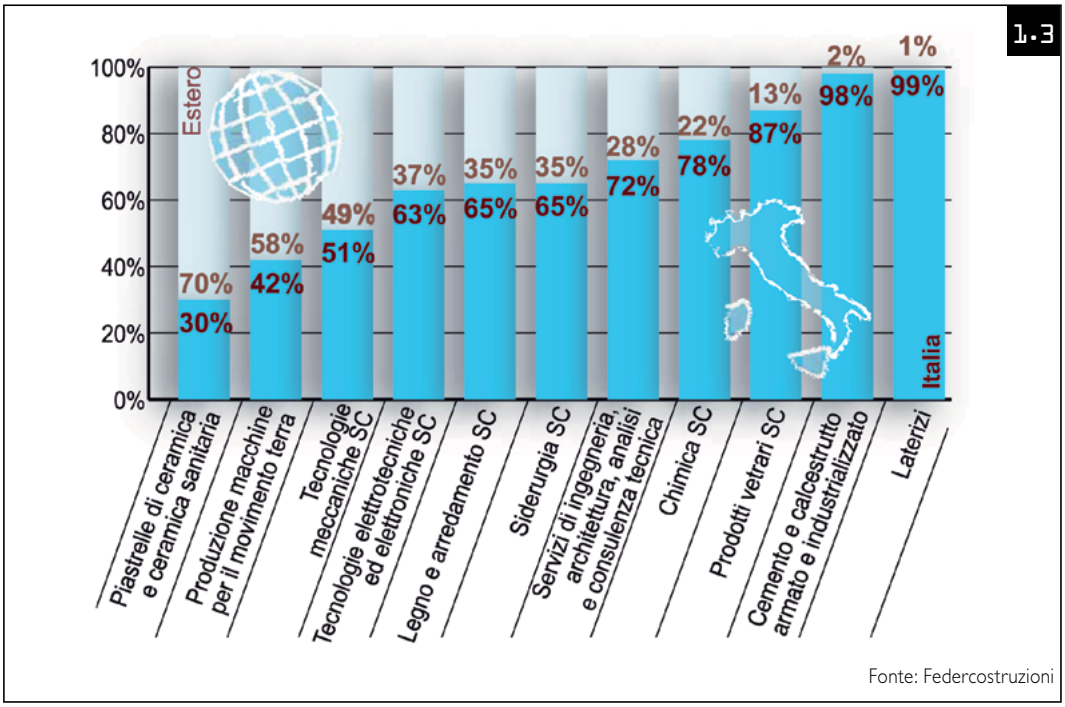
Come si è detto nel 2009 il sistema delle costruzioni ha realizzato un giro d'affari aggregato di oltre 338 miliardi di euro, in calo del 12,3% rispetto ai 385.670 milioni del 2008. La crisi registrata nel corso del 2009 si è quindi tradotta in una perdita di fatturato di oltre 47 miliardi di euro.
Se si prende come riferimento il valore della produzione il calo in termini reali è stato complessivamente dell'11% (cfr. Grafico 1.5).
A questo risultato hanno contribuito tutti i settori, ma con perdite assai diverse e con un solo segmento che ha registrato una percentuale positiva, lo 0,3% in più rispetto al 2008 del comparto delle tecnologie meccaniche.
Tutti gli altri hanno patito fortemente la crisi. In particolare hanno sofferto l'industria e il commercio delle macchine movimento terra con cali del 53,7% e del 42%.
Perdite intorno a un terzo del valore 2008 in termini reali hanno registrato la siderurgia e i laterizi.
Dinamiche decisamente negative anche per le piastrelle (28,7%) e per il vetro (23,3%).
Cemento e legno perdono oltre il 16%.
L'elettrotecnico e la chimica registrano una riduzione tra l'11,6 e l'11,8%. La perdita del settore delle costruzioni in senso stretto è stata del 7,7%.
Unica eccezione, con calo in termini reali inferiore alla media, si è registrato per i servizi di ingegneria, architettura, analisi e consulenza tecnica (-4,7%).
Analizzando le perdite registrate dai settori in cui si articola il sistema delle costruzioni si può quindi concludere che il settore italiano delle costruzioni abbia in qualche modo giocato un ruolo di contenimento delle perdite.
Infatti i settori con decrementi superiori alla media mostrano una propensione all'export particolarmente alta e sembrerebbe che proprio il crollo della domanda estera abbia trovato un contrappeso nella domanda nazionale proveniente dalle costruzioni.
Viceversa nel 2010 sembrerebbe che proprio dal fronte estero, debbano provenire i primi segnali di ripresa.

1.4 Le previsioni 2010

Per il 2010 la previsione è di un ulteriore calo della produzione in termini reali del -4,4%.
Se si sommano i cali del 2008 e del 2009, il sistema ha perduto nel triennio rispetto al 2007 il 17,3% .
Il calo previsto inferiore al 5% della produzione in termini reali è determinato innanzitutto - considerato il peso sul totale dei fatturati prodotti - dal -7,1% previsto per le costruzioni in senso stretto.
Una stima anche peggiore riguarda la filiera del ce-

Grafico 1.3.
Propensione all'export dei settori del sistema delle costruzioni(*)
Fatturato totale.
Ripartizione % tra Italia ed estero.
Anno 2009

**) La sigla SC indica per i settori con molteplici destinazioni finali solamente le stime della quota destinata al sistema delle costruzioni.*



Fonte: Federcostruzioni

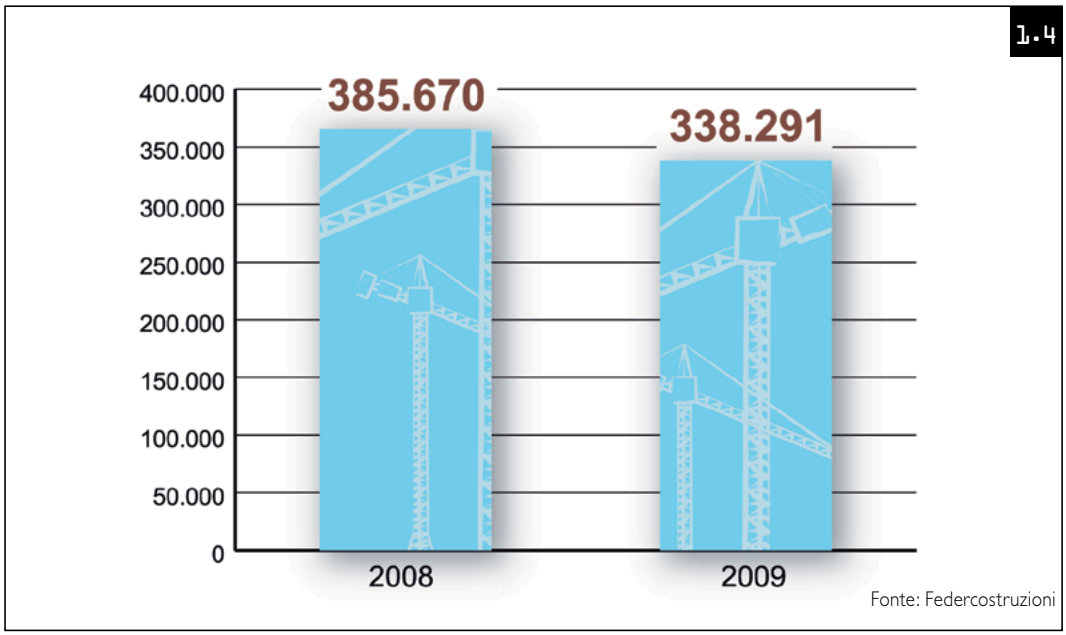


Grafico 1.4.
Sistema delle Costruzioni (*).
Fatturato totale
Milioni di euro correnti

*) *Giro d'affari totale comprensivo del valore delle attività di progettazione, produzione e servizi.*

mento e del calcestruzzo dove per l'anno in corso si prevede un ulteriore calo del 7,6%.
A soffrire più di tutti nel 2010 sarà comunque la produzione di laterizi con un calo che sfiora il 12% e che si va ad aggiungere al 32% in meno del 2008.
Solo relativamente meglio, ma resta un andamento negativo, andrà per le piastrelle con un –1,2% e per la chimica: -1%.
Se si arresta la fase recessiva per la produzione di macchine movimento terra grazie soprattutto alla ripresa dell'export resta in sofferenza il segmento collegato del commercio con una previsione per il 2010 di un calo produttivo di un altro 3% dopo il 42% in meno del 2008.
In un quadro così fortemente negativo va in direzione inversa l'andamento dei servizi di ingegneria, con un aumento dell'1,3%. Anche qui l'estero gioca un ruolo fondamentale.
Le previsioni migliori riguardano il settore del vetro con un più 6,2%.
Invertono il trend negativo l'elettronico – elettrotecnico con un +0,6% e il legno arredo con un +1%.

1.5 I maggiori fattori di criticità

Progettare, costruire, demolire e recuperare edifici ed infrastrutture, secondo criteri di qualità, sostenibilità ambientale, sociale ed economica non solo significa definire lo spazio abitato e quindi influire sulla qualità della vita dei cittadini ma implica la spinta per tutti i settori direttamente o indirettamente coinvolti in queste attività a sviluppare prodotti e servizi in grado di rispondere agli stessi obiettivi di qualità.
Affinché questa qualità possa esprimersi al meglio e si possano offrire al Paese prodotti e servizi di cui ha bisogno e allo stesso tempo far si che la nostra industria delle costruzioni possa affermarsi all'estero, diventando sempre più competitiva, è necessario che vengano superate alcune gravi criticità.

FEDERCOSTRUZIONI: Paolo Buzzetti confermato alla guida per il prossimo biennio

FEDERCOSTRUZIONI

La federazione di **Confindustria** che riunisce circa 100 associazioni delle categorie produttive più significative del mercato edile e infrastrutturale, rende note le nuove cariche in vigore per il biennio 2011-2013. Le nomine sono state decise lo scorso 21 giugno nell'ambito dell'assemblea ordinaria dei soci e diffuse alla stampa lo scorso 29 giugno. Alla presidenza è stato confermato il secondo mandato a **Paolo Buzzetti**, attuale presidente dell'**Ance** (**Associazione Nazionale dei Costruttori Edili**) e componente del Consiglio Direttivo e della Giunta di **Confindustria** e del Comitato Consultivo Divisionale "Corporate and Investment Banking" di **UniCredit S.p.A.**.
"Si apre ora un nuovo biennio - ha dichiarato **Buzzetti** - *nel quale punteremo su sviluppo, sostenibilità e semplificazione per rilanciare un comparto che attraversa una profonda crisi. Il nostro obiettivo sarà quello di avviare una vera e propria "rivoluzione culturale" basata sul rispetto reciproco tra imprese e amministrazioni pubbliche in una logica di uguaglianza e di pieni diritti e doveri, nonché sulla consapevolezza da parte dei funzionari pubblici che sostenere le imprese e garantire loro una efficiente possibilità di azione è di interesse della collettività e quindi del pubblico".*
Fitto il **gruppo dei vicepresidenti**. Ad accompagnare **Buzzetti** saranno:

- per la filiera *"costruzioni edili e infrastrutturali"* **Roberto Mascellani**, di **Ance**;
- per la filiera *"tecnologie, macchinari e impianti afferenti alle costruzioni civili"* **Luca Turri**, di **Anima** (Federazione delle Associazioni Nazionali dell'Industria Meccanica Varia ed Affine), e **Paolo Perino**, di **Anie** (Federazione nazionale imprese elettrotecniche ed elettroniche);
- per la filiera *"materiali per le costruzioni"* **Luigi Di Carlantonio**, di **Confindustria Ceramica e Laterizi**; **Andrea Negri**, di **Federlegno Arredo**; **Giuseppe Pasini**, di **Confindustria Metalli**;
- per la filiera *"progettazione"* **Braccio Oddi Baglioni**, dell'**Oice** (Associazione di Confindustria che rappresenta le organizzazioni italiane di ingegneria, architettura e consulenza tecnico-economica).

Il Rapporto le evidenzia comparto per comparto.
Volendo sintetizzarle esse riguardano soprattutto:

- dal punto di vista dell'offerta una struttura imprenditoriale frammentata e di troppo piccole dimensioni
- sul fronte delle risorse le gravi conseguenze del calo degli investimenti pubblici che si riflettono innanzitutto nel mancato ammodernamento infrastrutturale, fattore strategico in termini di competizione tra imprese e tra sistemi Paese; una contrazione che tra l'altro ritarderà la ripresa anche del settore delle costruzioni
- dal punto di vista del mercato, la sua poca trasparenza, l'esistenza di un'elevata concorrenza sleale che disperde il valore degli investimenti in ricerca e innovazione, e che - in assenza di un sistema efficace dei controlli e di applicazione adeguata di sanzioni per le infrazioni accertate - penalizza le imprese più qualificate nei modi più diversi, dalla contraffazione al lavoro illegale, al non rispetto delle regole, alle interconnessioni con la malavita organizzata
- sul fronte della pubblica amministrazione, sempre meno attenta alle esigenze delle imprese, avvezza ad una burocratizzazione sterile ed autoreferenziale che penalizza imprese e sistema Paese
- il malcostume del ritardo nei pagamenti da parte delle amministrazioni pubbliche a partire dallo Stato, una situazione insostenibile e suicida perché uccidendo le imprese si uccide il Paese
- l'insufficiente azione di sostegno alle imprese che operano all'estero e in difesa e per lo sviluppo delle specifiche competenze del "made in Italy", con effetti negativi sia rispetto alla concorrenza estera all'interno che rispetto alla competizione nei mercati internazionali
- il permanere e anzi in alcuni casi l'aggravarsi delle difficoltà nel reperire le materie prime, così come diventa problematica la crescita del loro costo ed in particolare di quelli dell'energia
- una stretta creditizia e un sistema finanziario troppo spesso non aperto e attento alle opportunità offerte dalle imprese e non sempre proiettato in una logica di investimento e di sviluppo e non di "bottega".

Si tratta di criticità che debbono e possono essere superate soltanto se si saprà fare squadra, seguendo le scelte fatte dalle associazioni e dalle federazioni del settore quando hanno deciso di riunirsi in Federcostruzioni.

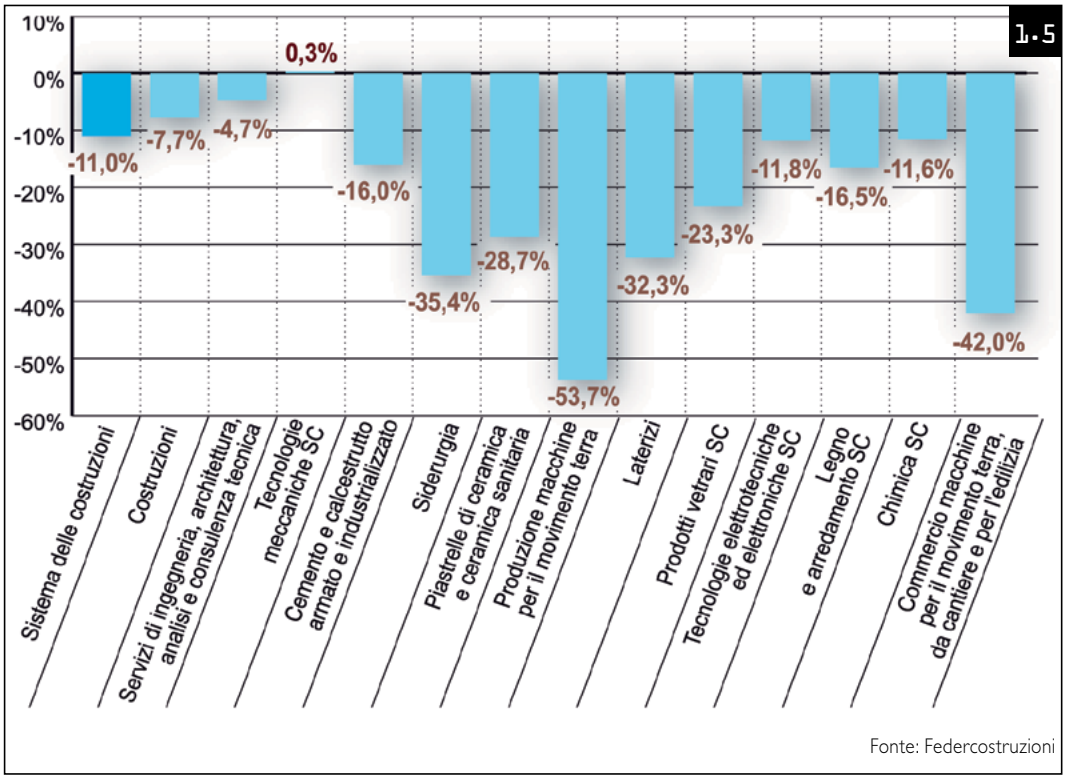
2. Temi Chiave e Proposte per un Rilancio del Mercato delle Costruzioni

2.1 Modificare il Patto di Stabilità interno

In una fase del ciclo economico in cui è assolutamente necessario immettere liquidità nel sistema, si assiste, da mesi, ad un'attività opposta che, attraverso **il sistematico ritardo nei pagamenti, sottrae**

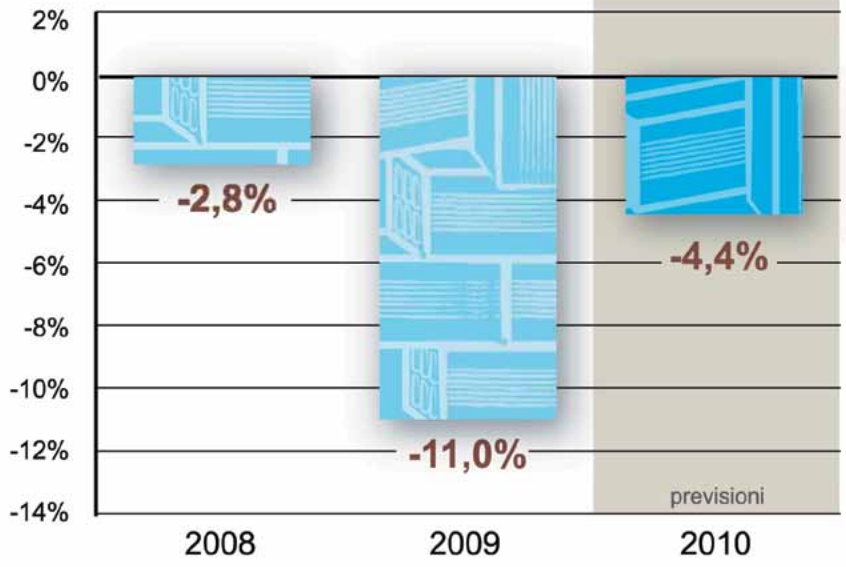
Grafico 1.5.
Sistema delle costruzioni.
andamento della produzione per settore(*)
Var.% in termini reali.
Anno 2009

**) La sigla SC indica per i settori con molteplici destinazioni finali solamente le stime della quota destinata al sistema delle costruzioni.*



Fonte: Federcostruzioni

1.6

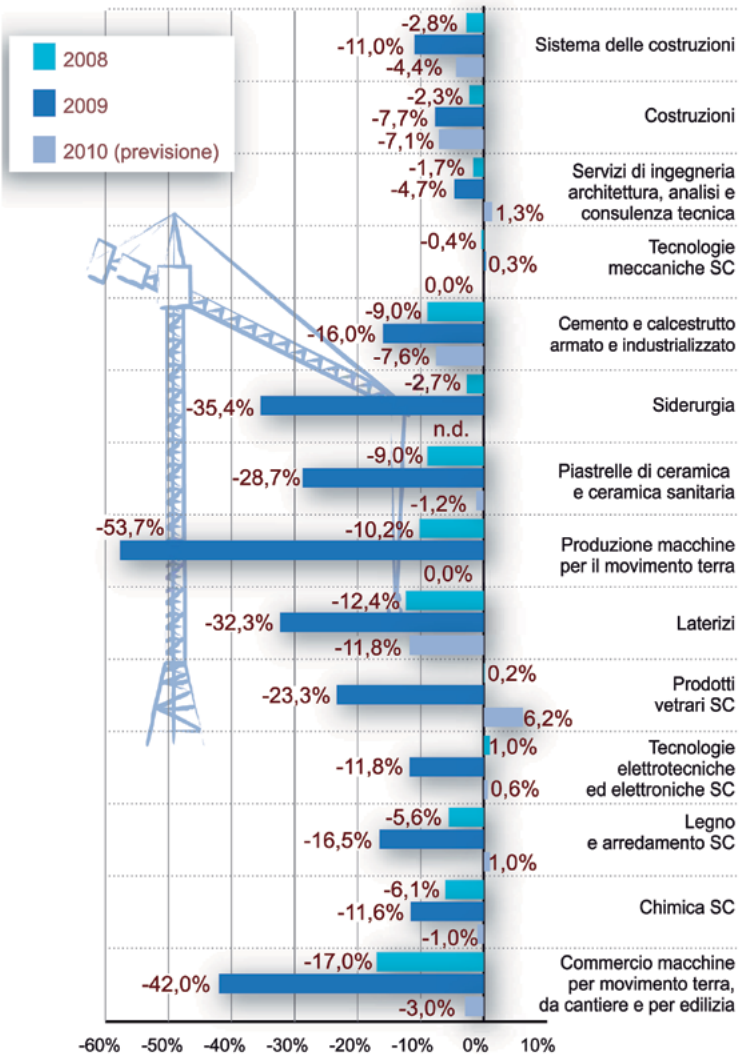


Fonte: Federcostruzioni

Grafico 1.6.
Sistema delle costruzioni.
andamento e previsioni.
Anno 2010(*)
Var. % media della produzione in termini reali

*) *Mancano le previsioni per i settori della siderurgia e produzione macchine per movimento terra.*

1.7



Fonte: Federcostruzioni

Grafico 1.7.
Sistema delle costruzioni.
Andamento e previsioni 2010 per i settori del sistema delle costruzioni(*)

*) *La sigla SC indica per i settori con molteplici destinazioni finali solamente le stime della quota destinata al sistema delle costruzioni.*

liquidità alle imprese impegnate nella realizzazione di opere pubbliche. Questo inaccettabile comportamento è stato reso ancor più grave per effetto del **Patto di stabilità interno**.
Le regole attualmente in vigore, infatti, costringono gli Enti locali ad allungare i tempi di pagamento oltre che a ridurre la parte più virtuosa e discrezionale della spesa pubblica, gli investimenti in conto capitale.
Il Patto di stabilità interno non può essere cancellato.
Ce lo impone non solo la logica di Maastricht, ma anche quell'obiettivo di equilibrio dei conti pubblici a cui gli Enti locali concorrono.
Ma allo stesso tempo bisogna mettere gli Enti locali nella condizione di realizzare gli investimenti necessari allo sviluppo e alla competitività del Paese e onorare i propri debiti nei confronti delle imprese, attuando in tempi rapidi una **modifica strutturale delle regole del Patto di Stabilità Interno**, ricorrendo anche a urgenti provvedimenti temporanei.
Inoltre occorre che il Governo individui alcune opere strettamente prioritarie per richiedere alla Commissione Europea di considerare tali investimenti fuori dai parametri di Maastricht.

2.2 Garantire i pagamenti dovuti alle Imprese

L'ormai cronico ritardo con cui le Amministrazioni Pubbliche pagano le imprese di costruzioni per i lavori regolarmente eseguiti - al quale si somano forti restrizioni del credito - pone le stesse imprese di fronte ad una crisi finanziaria in grado di minacciarne la sopravvivenza.
Tale situazione inevitabilmente comporta analoghe difficoltà finanziarie anche per le imprese che fanno parte del vasto indotto delle costruzioni, con la conseguenza che vengono amplificati gli effetti negativi dei ritardi i quali si diffondono nell'intero sistema economico e produttivo nazionale.
Tale problema è stato affrontato dall'Unione europea che sta emanando una nuova Direttiva che fissa tempi certi per i pagamenti prevedendo, soprattutto per le P.A., importanti sanzioni in caso di ritardo.
In attesa delle nuove regole europee, da recepire poi rapidamente nell'ordinamento nazionale, sarebbe opportuno trovare una **soluzione articolata che consenta**, nell'urgenza della crisi, attraverso il coinvolgimento di Cassa Depositi e Prestiti e della Sace, **di ristabilire un più giusto equilibrio dei diritti e dei doveri da parte di tutti**.
Sarebbe inoltre necessario dare la possibilità alle imprese di **compensare i propri crediti certi, liquidi ed esigibili con le impostee i contributi dovuti**, non solo quelli iscritti a ruolo.

2.3 Sbloccare le risorse per infrastrutture

Lo sblocco degli **11,3 miliardi di euro** di risorse pubbliche per infrastrutture deliberate dal CIPE a giugno 2009 non è più rimandabile.
A distanza di quasi un anno, le ricadute del Piano sul mercato delle nuove opere pubbliche sono praticamente nulle (solo 30 milioni di euro affidati).
Manca almeno la metà delle risorse di cassa necessarie per realizzare il Piano e non si fa neanche chiarezza sull'utilizzo delle risorse che ci sono.
Nel contesto di forte riduzione del mercato delle opere pubbliche, non è più sopportabile rimanere in attesa dell'avvio dei programmi di opere medio-piccole (piano delle opere medio-piccole, programmi dell'edilizia scolastica e carceraria, della ricostruzione in Abruzzo e delle opere urgenti di risanamento ambientale e in particolare la messa in sicurezza del territorio), dotati complessivamente di **3,4 miliardi di euro**, che possono dare un contributo concreto al settore delle costruzioni e migliorare la qualità della vita dei cittadini risolvendo problemi alla collettività.
A tal proposito occorre:

- **accelerare l'effettiva realizzazione del Piano infrastrutturale** approvato dal CIPE;
- mettere a disposizione **le risorse disponibili in tempi certi**;
- **dare priorità agli interventi diffusi sul territorio**, che possono avere un effetto più immediato contro la crisi creando un volano che rimetta in moto lo sviluppo nelle costruzioni e nell'indotto.

2.4 Utilizzare la leva fiscale

Tra gli strumenti necessari per accelerare processi virtuosi di uscita dalla crisi c'è sicuramente l'utilizzo della leva fiscale.
Si rende necessario modificare l'attuale disciplina IVA delle cessioni di fabbricati abitativi, prevedendone in ogni caso l'assoggettamento ad imposta su opzione del cedente, qualora poste in essere da imprese di costruzione dopo 4 anni dall'ultimazione dei lavori.
Allo stesso modo, occorre prevedere un meccanismo di applicazione dell'IVA su opzione anche per le locazioni di abitazioni costruite per la vendita, temporaneamente concesse in affitto a terzi.
La proposta risulta compatibile con il sistema normativo comunitario. Da un'analisi comparata in materia di fiscalità immobiliare emerge che la Francia, che ha un sistema impositivo similare la nostro, ha appena modificato il regime IVA delle cessioni immobiliari, adottando la stessa soluzione da noi auspicata da tempo per combattere la crisi del settore.

In sostanza, si riconosce la neutralità dell'IVA, che non deve incidere sui costi di costruzione.
Stesso discorso vale per l'attuazione dei piani urbanistici. In un momento congiunturale come quello attuale, è infatti essenziale **reintrodurre le agevolazioni per i trasferimenti di immobili finalizzati all'attuazione di tutti i programmi urbanistici** (imposta di registro all'1% ed imposte ipotecarie e catastali in misura fissa), superando le attuali limitazioni di ambiti applicativi e subordinando i benefici alla realizzazione degli interventi edilizi entro i successivi 10 anni (periodo che, tra l'altro, costituisce il termine ordinario di attuazione dei programmi urbanistici).

2.5 Casa, città e snellimenti procedurali
Nel prossimo mese di novembre scadrà il termine per la presentazione delle proposte per il Piano Casa 1.
É essenziale che Regioni ed enti locali rispettino tale scadenza definendo sollecitamente un quadro di regole che consentano di attivare proposte in grado di avviare un'azione di riqualificazione urbana che ha come centralità l'abitare sostenibile, coinvolgendo soprattutto l'imprenditoria privata.
Nello stesso tempo il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti deve impegnarsi per definire con altrettanta celerità le procedure per l'attivazione delle proposte tramite gli accordi di programma in una logica di snellimento procedurale, evitando inutili appesantimenti amministrativi e procedendo alla definitiva individuazione della SGR alla quale affidare la gestione dei contributi pubblici che sono essenziali per attivare la nuova politica per l'abitare sostenibile.
Il Piano Casa 2, sul quale erano state riposte molte aspettative per la ripresa del settore, non riesce a decollare ed ora alcune Regioni stanno riesaminando le proprie leggi.
É più che mai necessario dare concretezza a quegli snellimenti procedurali che dovevano trovare spazio in un decreto legge, promosso dal Governo più di un anno fa, in occasione dell'Accordo sul Piano Casa 2, del quale si sono perse le tracce, nonché ai programmi di riqualificazione urbana.
Non si può perdere un'occasione preziosa per incentivare processi di delocalizzazione di impianti industriali che nati in aree periferiche della città con l'espansione urbana sono spesso diventate zone centrali, con conseguenti problemi di "coesistenza".

2.6 Garantire la regolarità del mercato lavoro
Occorre l'impegno di tutte le parti sociali e degli organi istituzionali per garantire la presenza sul mercato di imprese regolari in materia retributiva e contributiva.
La necessità di attuare un sistema di semplificazione amministrativa non può non tenere conto della correttezza e della regolarità degli operatori del sistema.
Si ritiene, pertanto, prioritario mantenere il **DURC nei lavori privati** quale documento da presentare ai comuni da parte dei committenti prima di effettuare i lavori. Il DURC, sia nei lavori pubblici, sia in quelli privati, dovrà tenere anche conto della **congruità** del costo del lavoro rispetto al valore dell'opera.
Occorre, inoltre, individuare i criteri di accesso all'attività di imprenditore edile, nonché quelli di qualificazione, connessi anche agli aspetti relativi alla sicurezza dei lavoratori.
Si ritiene necessario **parificare le aliquote contributive** previste per il lavoro autonomo e subordinato, al fine di pervenire alla omogeneità dei relativi costi.
Infine, è indispensabile rendere obbligatorio l'invio telematico della notifica preliminare prevista dall'art. 99 del T.U. sulla Sicurezza e dei suoi aggiornamenti alle amministrazioni competenti, nonché integrare le attuali informazioni con il dato relativo alla specifica individuazione dei lavoratori autonomi e quello relativo alla codifica di cantiere.
Dovrebbe essere quindi costituito un sistema informatico di scambio dei dati della notifica preliminare con quelli delle Casse Edili, tale da permettere una mappatura completa di tutti i cantieri presenti sul territorio e delle imprese e dei lavoratori autonomi che vi operano.

2.7 Ampliare gli ammortizzatori sociali in edilizia
La gestione edilizia della CIGO presso l'Inps, secondo gli ultimi dati in possesso delle parti sociali, **presenta un avanzo patrimoniale in ordine di grandezza pari a circa 2.000 milioni di euro**, somme che provengono interamente dal settore e che sono **diretta conseguenza di un'aliquota contributiva troppo alta**.

Quindi, **dovrebbe essere disposta la riduzione dell'apposito contributo CIGO** per gli operai, dovuto dalle imprese edili in misura maggiore rispetto all'industria, diminuendo l'attuale misura del 5,20% fino a quella in atto per gli altri settori manifatturieri (1,90% - 2,20%).
Ciò consentirebbe, altresì, di destinare parte del risparmio così ottenuto dalle imprese alle attività di formazione o riqualificazione professionale dei lavoratori che fruiscono degli ammortizzatori sociali, utilizzando il sistema degli enti bilaterali presenti in edilizia.
Occorre, poi, innalzare il limite massimo della disoccupazione speciale edile parificandolo a quello del settore manifatturiero. #

Antonella Colombo
ASSOBETON

IL PROGETTO SAFECAST A DUE ANNI DALL'AVVIO

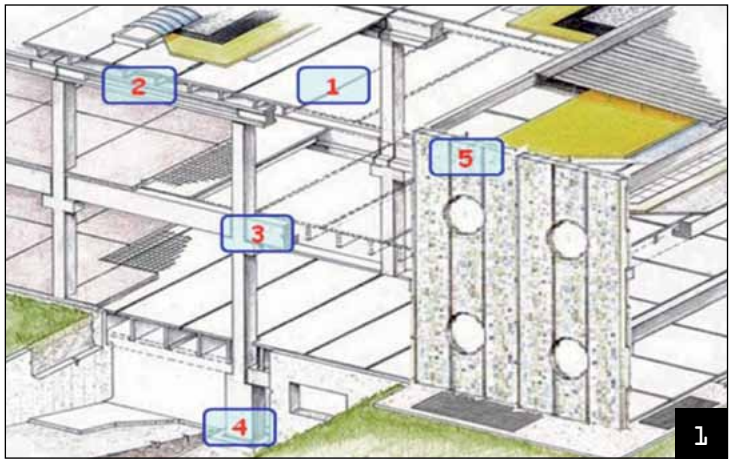


Figura 1. Tipologie di connessioni studiate nel progetto SAFECAST

SAFECAST, *finanziato dalla Commissione Europea all'interno del 7° Programma Quadro per la Ricerca e lo Sviluppo, si occupa dello* ***studio del comportamento sismico delle strutture prefabbricate, con particolare riferimento al comportamento delle connessioni****. Il consorzio di ricerca è formato da 16 partner provenienti da tutta Europa; del consorzio fanno parte associazioni di categoria, prefabbricatori, progettisti ed enti di ricerca. ASSOBETON ha una posizione molto importante nel progetto, ricoprendo il ruolo di Coordinatore.*

Sono ormai passati due anni dall'inizio del progetto SAFECAST ed è ora di tirare qualche conclusione sulle attività svolte.
Il lavoro ha preso avvio con la stesura di due ***stati dell'arte***.
Il *primo* riguarda le tipologie di connessione esistenti nei paesi europei. Con riferimento alle 5 tipologie di connessione considerate nel progetto e schematicamente rappresentate nella Figura 1, nel documento sono raccolte e catalogate le tipologie di connessione comunemente impiegate nei paesi direttamente coinvolti nel progetto. Ciò ha permesso di individuare le tipologie maggiormente utilizzate al fine di studiarne in dettaglio il comportamento sismico.

Il *secondo* documento redatto riguarda il progetto sismico di edifici prefabbricati. A tutti i partner del progetto è stato chiesto di progettare un edificio prefabbricato monopiano definito solo in termini di dimensioni in pianta, maglia strutturale e carichi principali. Oltre alla scelta degli elementi utilizzati per la copertura (copertura piana, copertura a doppia pendenza, presenza o meno di lucernari, …), i vari progetti hanno evidenziato diversità legate al valore del fattore di struttura, alla classe di duttilità, alle resistenze dei materiali.

Questi due documenti hanno costituito la base di partenza per le indagini sperimentali e numeriche svolte nel prosieguo del progetto.

Le tipologie di connessioni più utilizzate sono così state sottoposte a ***prove sperimentali*** atte alla caratterizzazione del comportamento meccanico per carichi monotoni e ciclici. Sono state realizzate prove a diverso livello di dettaglio: su elementi di collegamento (Figura 2), su nodi (Figura 3), su sottostrutture (Figura 4).
Le prove eseguite hanno permesso di identificare le caratteristiche principali del comportamento delle

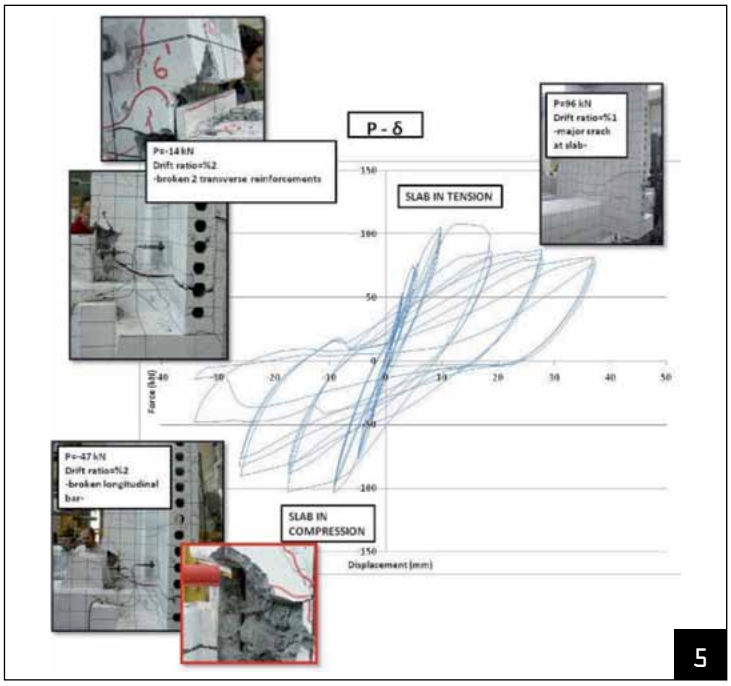


Figura 2. Prove su elementi di collegamento

Figura 3. Prove su nodi

Figura 4. Prove su sottostrutture

Figura 5. Esempio di risultati ottenuti dalle prove su sottostrutture

Figura 6. Rappresentazione schematica della struttura in laboratorio

varie tipologie, mettendo in evidenza, per alcune di esse, la necessità di apportare delle modifiche. Per ogni tipologia studiata è stata predisposta una scheda riassuntiva comprendente: le caratteristiche principali della connessione in termini di materiali e di geometria, il comportamento monotono ed il comportamento ciclico.

Tali dati (si veda, a titolo d'esempio, i risultati riportati nella Figura 5) sono stati impiegati per calibrare ***modelli numerici*** da utilizzarsi nella pratica progettuale quotidiana.

Sia i risultati delle prove sperimentali che quelli delle analisi numeriche eseguite ed in corso di esecuzione verranno utilizzati per ricavare ***regole di progetto*** riguardanti le connessioni e la struttura nel suo complesso.
Particolare attenzione viene dedicata al comportamento sismico delle strutture prefabbricate multipiano. Come è noto, le norme progettuali nazionali ed europee non forniscono indicazioni specifiche circa la progettazione sismica di ***edifici prefabbricati multipiano***, ciò con particolare riferimento alle strutture che prevedono orizzontamenti incernierati ai pilastri. Al fine di coprire, seppur parzialmente, le lacune presenti nella conoscenza del comportamento sismico di tali strutture è stata pianificata una campagna sperimentale unica al mondo, unicità che risiede nelle dimensioni e nella versatilità del prototipo che verrà sottoposto a prove di simulazione sismica. Il prototipo ha infatti dimensioni in pianta 15 x 15 metri, è costituito da due campate in entrambe le direzioni e da tre piani, per un'altezza totale di poco più di 11 metri. Una fotografia della struttura all'interno del laboratorio di prova è riportata nella Figura 6.
Le prove saranno realizzate, presso il laboratorio ELSA della Commissione Europea, con il metodo pseudodinamico; le azioni sismiche verranno applicate alla struttura attraverso degli attuatori che collegano

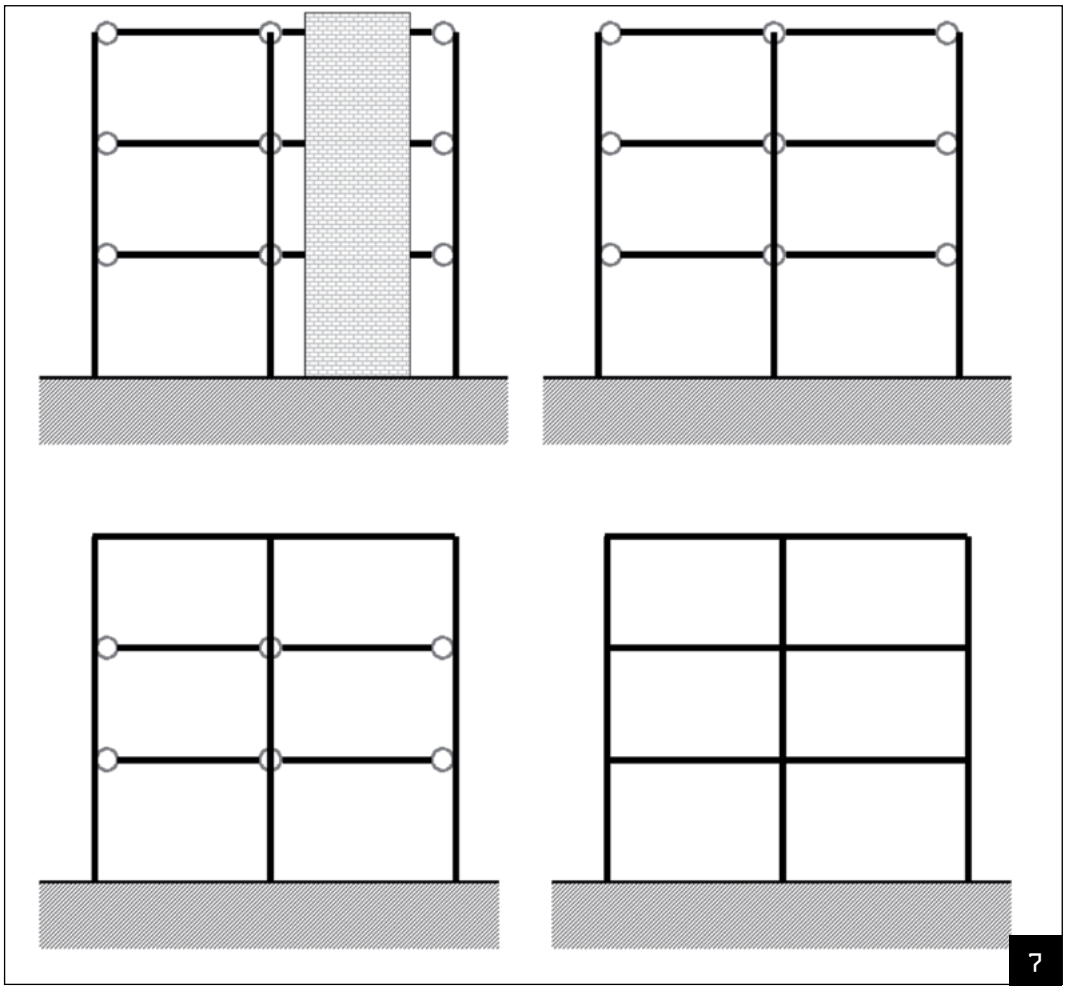


Figura 7.
Le quattro configurazioni sottoposte a prove sismiche

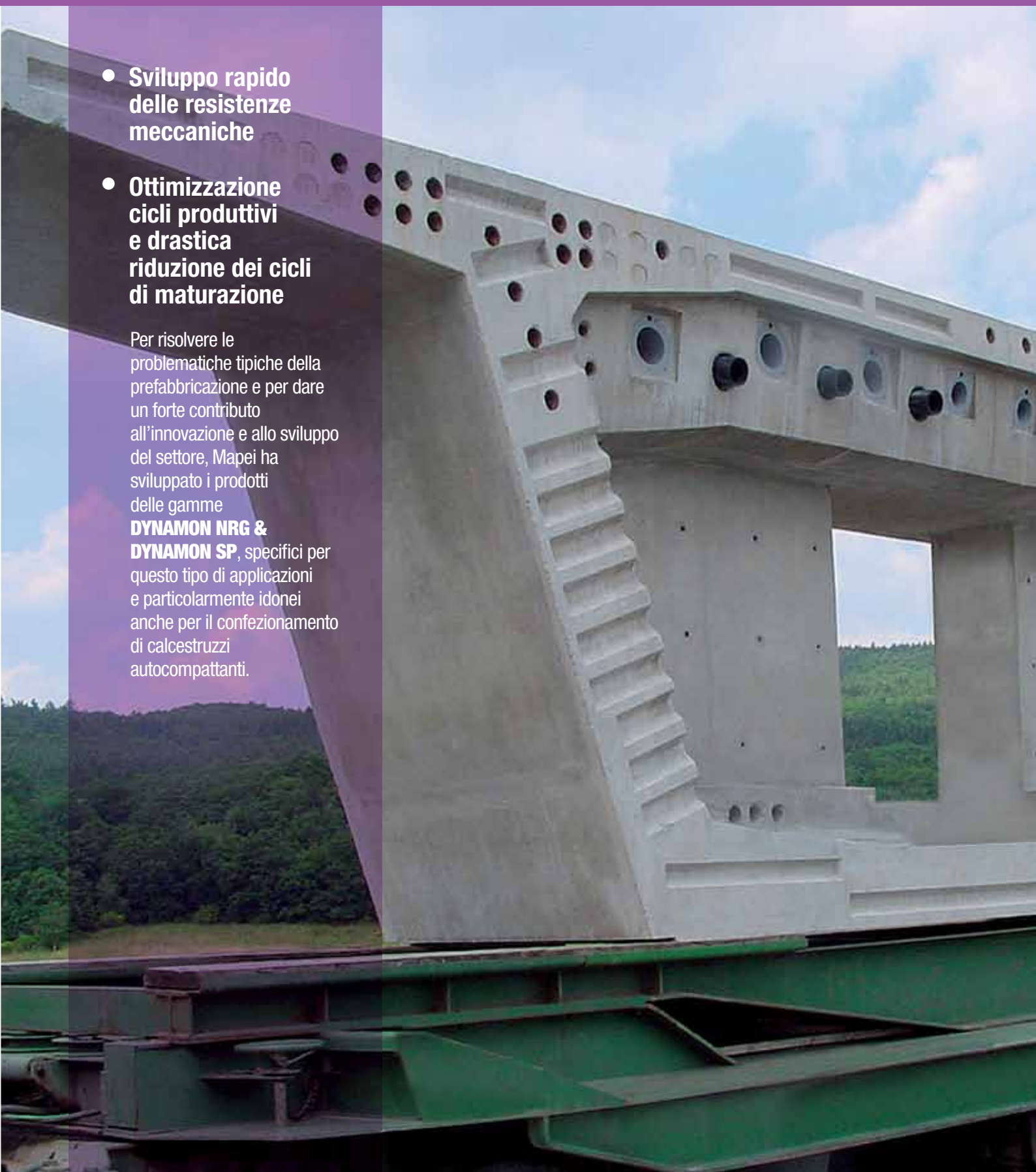
la struttura stessa con il grande muro di reazione che caratterizza il laboratorio ELSA.

La struttura verrà sottoposta a prove in diverse configurazioni strutturali.
Durante la prima serie di prove, i collegamenti tra orizzontamenti e pilastri saranno delle cerniere e la struttura sarà corredata da due muri, anch'essi in calcestruzzo prefabbricato. Tale configurazione permetterà di analizzare la ripartizione delle forze sismiche tra la struttura a telaio e i muri. Tali prove consentiranno inoltre di studiare il comportamento a diaframma degli impalcati prefabbricati.
Al termine della prima serie di prove i due muri verranno scollegati dalla struttura. La seconda configurazione che verrà analizzata sperimentalmente è costituita dal solo telaio prefabbricato in cui gli orizzontamenti sono incernierati ai pilastri. La deformabilità della struttura verrà valutata con riferimento al terremoto di progetto e ad intensità superiori. Grazie all'utilizzo di nuovi sistemi di collegamento trave-pilastro, la configurazione incernierata verrà trasformata in configurazione con vincoli di continuità. In particolare, la terza configurazione oggetto di studio prevede la realizzazione di vincoli di continuità solo in corrispondenza dell'impalcato dell'ultimo piano. Le potenzialità di tale configurazione sono notevoli: alla facilità e alla rapidità di esecuzione delle strutture incernierate si sommerà la minore deformabilità (di conseguenza i minori spostamenti che generalmente risultano vincolanti nella progettazione delle strutture prefabbricate in presenza di azioni sismiche di importante intensità) delle strutture con vincoli di continuità.
Al termine di questa serie di prove, verranno realizzati vincoli di continuità a tutti i piani, ottenendo in tal modo una struttura analoga ad un telaio gettato in opera.
Le quattro configurazioni considerate sono riassunte schematicamente nella Figura 7.
Concluderà la campagna sperimentale una prova ciclica ad ampiezza crescente mirata allo studio del comportamento ultimo della struttura.

Nel momento in cui quest'articolo viene redatto, tale campagna sperimentale è appena iniziata. #

Dynamon NRG & Dynamon SP

Soluzioni specifiche per l'industria della prefabbricazione



- **Sviluppo rapido delle resistenze meccaniche**
- **Ottimizzazione cicli produttivi e drastica riduzione dei cicli di maturazione**

Per risolvere le problematiche tipiche della prefabbricazione e per dare un forte contributo all'innovazione e allo sviluppo del settore, Mapei ha sviluppato i prodotti delle gamme **DYNAMON NRG & DYNAMON SP**, specifici per questo tipo di applicazioni e particolarmente idonei anche per il confezionamento di calcestruzzi autocompattanti.

La norma UNI 11367 per la classificazione acustica delle unità immobiliari

Matteo Borghi, ANIT

Nel mese di luglio 2010 è stata emanata la norma tecnica **UNI 11367** dal titolo "**Classificazione acustica delle unità immobiliari – Procedura di valutazione e verifica in opera**".

Il documento spiega come determinare la classe acustica di una unità immobiliare esistente sulla base dei risultati di misure fonometriche eseguite sull'edificio.
Attualmente (maggio 2011) la UNI 11367 non è richiamata in alcun documento legislativo, pertanto l'applicazione delle classi acustiche è volontaria.
Il rispetto di una specifica classe diventa obbligatorio solo se previsto dalle condizioni contrattuali.
Di seguito si riporta una breve descrizione del documento. L'argomento viene affrontato in maniera più approfondita in occasione dei convegni organizzati da ANIT su tutto il territorio nazionale.
Per informazioni consultate il sito www.anit.it.

La norma propone per le classi acustiche i valori limite indicati nella Tabella 1.
La classe I individua prestazioni migliori, la classe IV caratteristiche modeste.
I singoli descrittori indicano: $\mathbf{D_{2mnTw}}$ l'isolamento di facciata, $\mathbf{R'_w}$ l'indice di potere fonoisolante apparente richiesto alle partizioni che separano differenti unità immobiliari, $\mathbf{L'_{nw}}$ il livello di rumore da calpestio e $\mathbf{L_{ic}}$ e $\mathbf{L_{id}}$ rispettivamente i livelli

Classe Acustica	Indici di valutazione				
	$D_{2m,nT,w}$ [dB]	R'_w [dB]	L'_{nw} [dB]	L_{ic} [dBA]	L_{id} [dBA]
I	≥ 43	≥ 56	≤ 53	≤ 25	≤ 30
II	≥ 40	≥ 53	≤ 58	≤ 28	≤ 33
III	≥ 37	≥ 50	≤ 63	≤ 32	≤ 37
IV	≥ 32	≥ 45	≤ 68	≤ 37	≤ 42

Tabella 1. Valori limite per le varie classi acustiche (UNI 11367).

Unità immobiliare UI					
Classe globale III	$D_{2m,nT,w}$	R'_w	L'_{nw}	L_{ic}	L_{id}
	III	II	IV	NP	III

Tabella 2. Contenuti di un attestato di classificazione

dei rumori degli impianti a funzionamento continuo e discontinuo.
La procedura di classificazione consiste sostanzialmente nell'eseguire misure fonometriche sull'unità immobiliare in esame, nell'analizzare i dati ricavati (correggendoli con l'incertezza di misura), nel mediare con apposite relazioni matematiche i valori ottenuti e nel ricavare di conseguenza le classi per i singoli descrittori.
Nel caso vengano rilevate prestazioni peggiori rispetto alla classe IV, il requisito risulta non classificabile e viene identificato con l'acronimo NC.
Nel caso un descrittore non sia significativo per l'unità immobiliare in esame, ad esempio un appartamento non soggetto a rumori da impianti a funzionamento continuo, si adotta la sigla NP, "non pertinente".

Dalle classi dei singoli descrittori è possibile ricavare la classe acustica globale dell'unità immobiliare associando ad ogni descrittore un coefficiente numerico (1 per la classe I, 2 per la classe II, ecc.) e calcolando la media aritmetica. Il valor medio arrotondato all'intero più vicino determina la classe acustica globale.
Nell'attestato di classificazione devono essere riportate, oltre alla classe acustica globale, anche le caratteristiche di tutti i descrittori, come indicato nella Tabella 2.
La procedura di classificazione consente quindi di informare compiutamente i futuri utenti dell'immobile sulle caratteristiche acustiche dello stesso. Potrà essere quindi un'opportunità per il mercato delle costruzioni, sia per i committenti che per i costruttori. #

ANIT
via Savona 1/B, 20144 Milano
tel 02 89415126 - fax 02 58104378
email info@anit.it

32 dei 35 anni di CTE

Giselda Barina, Segreteria CTE

Questi ultimi 32 anni della mia vita li ho condivisi con CTE: i progressi, le delusioni, le gioie e i dolori sono stati scanditi dalla vita dell'Associazione. E quella di CTE è stata una vita attivissima, marcata fortemente dalla personalità dei Consiglieri e dei Presidenti che si sono succeduti dal 1975 ad oggi: Filiberto Finzi, Giandomenico Toniolo, Roberto Capra, Vittorio Conte, Enrico Dassori, nuovamente Giandomenico Toniolo ed ora Giovanni Plizzari.
L'Associazione è nata 35 anni fa. Credo peraltro che la situazione di mercato e soprattutto le attese degli addetti ai lavori di quell'epoca non fossero dissimili da quelle dei 3 anni successivi, ovvero da quando la mia strada si è incrociata con quella di CTE.
Organizzare una visita tecnica presso uno stabilimento di prefabbricazione richiedeva a quei tempi una dose di diplomazia oggi inimmaginabile.
Sì, poiché ogni Azienda era turbata dall'idea che il proprio know-how, del quale era giustamente orgogliosa, frutto di impegno tecnico ed economico, palesandosi inevitabilmente durante le visite tecniche, potesse essere preso a modello dalla concorrenza.
Ma la necessità di verificare "cosa fanno gli altri" ha portato CTE ad organizzare dal 1979 al 1989 alcuni viaggi di studio in Italia ed all'estero con la partecipazione di una curiosa, interessata ed animata schiera di tecnici.
Fu proprio merito di CTE riuscire a mettere attorno allo stesso tavolo le diverse competenze, dimostrando con successo che ogni Azienda aveva di certo le proprie peculiarità, ma che in fondo tutti disponevano di tecnologie simili.
Le anime che costituiscono l'Associazione ossia docenti, professionisti, tecnici aziendali, aziende di prefabbricazione, aziende interessate al settore, da anni ormai colloquiano dinamicamente e costruttivamente tra loro. Ultima dimostrazione è il successo riscosso dal Tavolo Tecnico per le Norme Tecniche per le Costruzioni, iniziativa nata lo scorso anno e attiva nel sito CTE.
L'impegno profuso nella realizzazione dei numerosi corsi di aggiornamento, che ha ridato l'emozione in taluni ormai sopita degli anni passati in Università, ha offerto un altro momento magico di crescita professionale.
Obiettivo è stato, e lo è tuttora, quello di trasferire competenze, a volte di faticosa interpretazione, semplificando il messaggio.
Compito arduo in certe occasioni, considerata la materia con la quale ci si confronta. Illustri docenti italiani hanno messo e mettono continuamente a disposizione il loro sapere e CTE ne è loro profondamente riconoscente.
Se i corsi rappresentano un percorso di studio puntuale, i convegni, rappresentano una invitante occasione di confronto.
L'elenco dei convegni realizzati è molto lungo: di volta in volta essi hanno affrontato tematiche emergenti filtrandole con l'adeguato vaglio tecnico definito assieme a professionisti ed aziende.
Come non ricordare, ad esempio, ultima in ordine di tempo, la partecipazione quale relatore del Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Francesco Karrer, al Convegno dello scorso 31 marzo sulle "Norme tecniche per le costruzioni prospettive ed Eurocodici", in ordine ai Programmi del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici?
Il Congresso, con cadenza biennale, ha rappresentato sempre una chance di confronto tra le numerose esperienze del settore, spaziando dalle ricerche teoriche ed applicate alle realizzazioni, dai materiali e tecnologie alla progettazione. Il prossimo, che si svolgerà a L'Aquila nel novembre 2012, sarà il XIX.
A testimonianza dell'apprezzamento del settore nei confronti dei congressi del CTE, i qualificati lavori accettati dal Comitato Scientifico e inseriti agli atti del Congresso svoltosi a Brescia nello scorso mese di novembre sono stati ben 122.
Durante i tre giorni di lavoro si tessono nuove conoscenze, proficui scambi di esperienze, riflessioni di carattere tecnico ed economico e, perché no, anche qualche pausa con gli amici.
Amici! Quanti momenti con l'amico Peppino de Lettera abbiamo passato alla fine della quotidiana giornata lavorativa negli storici uffici di Via dell'Uomo, stanchi eppur ancora desiderosi di parlare, di vede-

re cosa poter fare o dire o immaginare in relazione al momento contingente del mercato o alla situazione dell'azienda X o del professionista Y o del docente Z.
Ed ogni nome era per noi un volto, una persona con la quale si era stabilito un rapporto sì professionale, ma profondamente umano: nel sentirsi o nel vedersi c'era il piacere di essere di fronte a qualcuno con il quale si era in sintonia.
Questo è anche il pregio di un'Associazione. Di certo lo è di CTE.

Prossime manifestazioni CTE

- Convegno "Responsabilità dei progettisti nell'impiego di codici di calcolo strutturale", Milano
- Convegno "Le tecnologie per le grandi opere civili", Milano, ottobre, presso Made Expo
- Convegno "Progettare e costruire top down: stazioni, metropolitane, parcheggi", Milano, ottobre, presso Made Expo
- Milano, visita tecnica ai cantieri degli edifici E1 ed E2 a Porta Nuova, novembre
- Roma, visita al cantiere della stazione di S. Giovanni della metropolitana, dicembre. #

C.T.E. COLLEGIO DEI TECNICI DELLA INDUSTRIALIZZAZIONE EDILIZIA
Via G. Zanella 36, 20133 Milano
T. 02 36558834, F. 02 36561563
info@cte-it.org www.cte-it.org

Prof. Clara
Bertolini Cestari
Politecnico di Torino

IL CAPANNONE DI NERVI: CARATTERISTICHE STRUTTURALI DELL'OFFICINA CENTRALE DI MANUTENZIONE

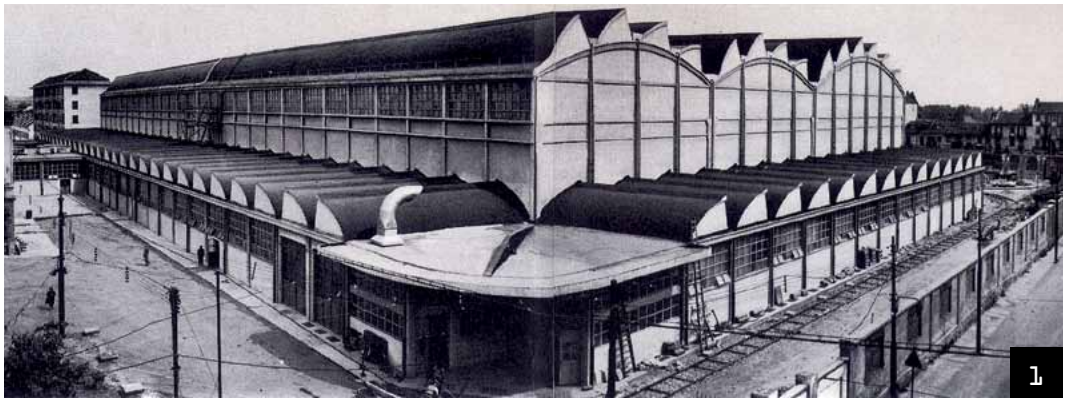


Figura 1.
Vista esterna: foto d'insieme del complesso.

Premessa

Il presente articolo è ispirato a una precedente pubblicazione dell'autrice comparsa nel volume AA.VV., "I trasporti torinesi tra tradizione e innovazione. Ottanta anni di storia della ATM", Edizione ATM, Torino 1987.

Introduzione

Nell'illustrare quest'opera - forse minore e sicuramente meno nota rispetto alle grandi realizzazioni del Maestro italiano della «architettura del calcestruzzo» - non si può non ricordare, sia pur sinteticamente, il fondamentale contributo all'evoluzione della tecnologia del cemento armato che è legato al nome di Pier Luigi Nervi.

Ciò anche in considerazione del fatto che i suoi progetti, dai più impegnativi ai minori, fin anche a quelli non realizzati, sono informati ad una rigorosa analisi di tutte le modalità costruttive.

Nervi, infatti, rifiutava di considerare il disegno architettonico come un disegno non trasformabile in realtà costruttiva, magari ricorrendo alla tecnica più avanzata, ma in ogni caso con modalità esecutive possibili e con ragionevoli limiti di spesa.

Già le prime realizzazioni, che lo fanno conoscere in tutta Italia e poi in campo internazionale, pur nascendo dallo studio approfondito di soluzioni con modalità costruttive improntate alla massima economia, come lo Stadio Comunale di Firenze (1930-32), le aviorimesse di Orbetello (1935-36), per citare solo alcune tra le più conosciute, richiamano quella forte carica di espressivismo strutturale che contraddistinguerà tutta la sua opera.

Vale qui la pena ricordare che la grande espressività architettonica insita nel «nuovo materiale», il cemento armato - dopo gli indiscutibili acuti dell'infanzia - tornava ad emergere, all'inizio del secolo scorso e negli anni '20, soltanto in opere ad alta carica strutturale adeguatamente valorizzata.

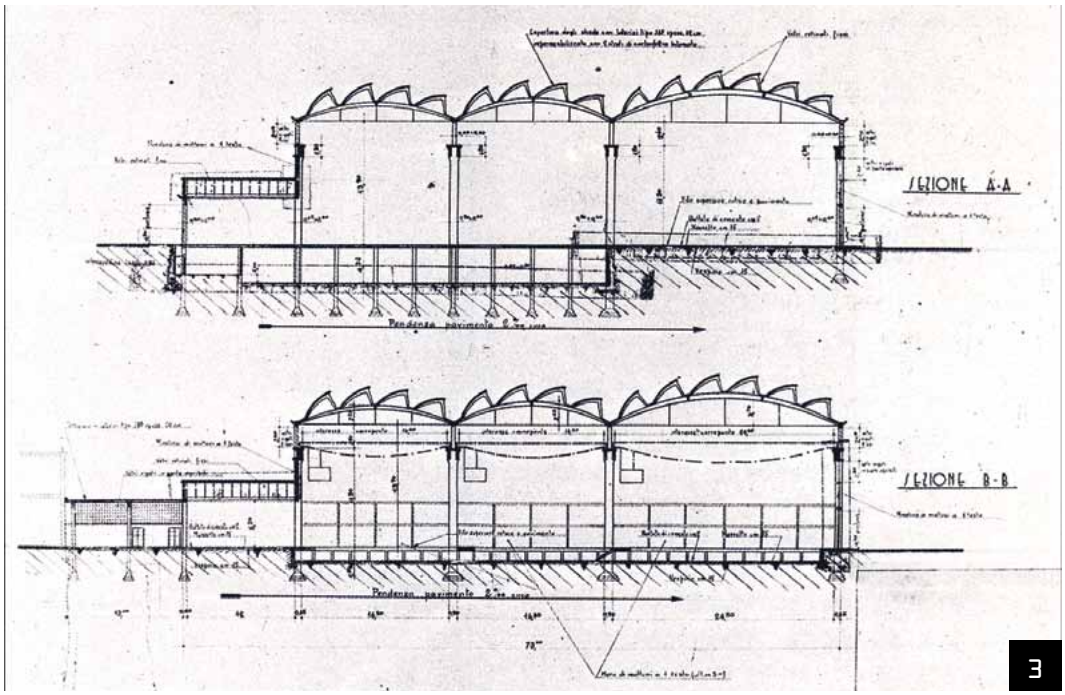
Si verificava, cioè, un singolare processo: quelle opere che - come i ponti, i viadotti, i capannoni industriali - erano in genere considerate come «neutrali» dal punto di vista architettonico, coperte insomma da una immunità tecnica che le privava di personalità architettonica confinandole nel grigiore e nell'anonimato, venivano a costituire le «nuove frontiere» dell'architettura del cemento armato.

Ciò si verificò quando i capolavori del grande pioniere Maillart e successivamente, a partire dagli anni Trenta, del maestro Torroja ed infine - per quasi quarant'anni a partire dal 1932 - di Nervi, scossero gli animi aprendo la strada di quell'espressionismo strutturale divenuto poi grosso patrimonio architettonico.

Figura 2 a, b. Vista interna e particolare della struttura di copertura: una successione degli archi in c.a. con tirante metallico

Su questi Maestri tanto si è scritto che qualsiasi ulteriore commento può apparire superfluo. Peraltro, dato che la presente memoria è indirizzata all'analisi di una realizzazione che rientra in tale patrimonio, mi sia lecito ancora ricordare due cose.
La prima è che Pier Luigi Nervi, oltre che progettista, era un «building contractor» forzatamente vincolatissimo - in taluni periodi di durissima concorrenza - alla soluzione più economica per il cliente e più intelligente, tenuto conto degli esigui margini di guadagno dell'impresario.
Da questi vincoli egli ha saputo trarre lo spirito per fare una personalissima espressione architettonica del materiale calcestruzzo, connotando gli aspetti costruttivi delle sue invenzioni strutturali.
Nelle sue opere, in effetti, l'impianto statico di insieme è volutamente semplice ed in genere decisamente classico, entro le leggi dell'armonia e della simmetria: tutta l'invenzione risiede nella scomposizione della struttura in un gioco sapiente di **elementi prefabbricati** e quindi **assemblati in opera** in uno schema che ricostruisce una ineccepibile continuità in un quadro di logica luminosa.

Nello Stadio Comunale di Firenze e nelle aviorimesse di Orbetello, Nervi fa largo impiego di strutture in cemento armato lasciato a faccia vista: una scelta questa che acquista particolare rilievo se soltanto si pensa alle consuetudini costruttive dell'epoca, ben documentate sui capitolati d'appalto delle opere pubbliche, che prevedevano il sistematico impiego di intonaco di cemento sulle superfici esterne dei getti di calcestruzzo.
L'impiego dell'intonaco era del resto giustificato dalla **qualità media dei calcestruzzi** ottenibili all'epoca con le ordinarie attrezzature di cantiere.



3

Figura 3. Sezioni trasversali del capannone (da un disegno dello Studio Nervi, 1952; Archivio della Segreteria Tecnica ex-ATM)

MOSTRA DEDICATA A PIER LUIGI NERVI

Architettura come sfida

Torino, la committenza industriale, le culture architettoniche e politecniche italiane

29 aprile – 17 luglio 2011
Torino Esposizioni Salone C Via Petrarca 39/B – Torino

Nello spazio di Torino Esposizioni e nell'ambito di Esperienza Italia 150°, lo scorso 29 aprile si è aperta ***la mostra Pier Luigi Nervi, Architettura come sfida.***
Si tratta di un progetto espositivo itinerante che nasce dalla cooperazione tra l'Associazione Pier Luigi Nervi Research and Knowledge Management Project, il Civa (Centre International pour la Ville, l'Architecture et le Paysage) di Bruxelles, il MAXXI/Museo Nazionale delle Arti del XXI secolo e lo CSAC/Centro Studi e Archivi della Comunicazione dell'Università di Parma. Sotto la guida di un comitato scientifico internazionale, presieduto dallo storico dell'architettura **Carlo Olmo**, il progetto è frutto di una collaborazione tra il Politecnico di Torino, l'Università di Tor Vergata e Università Sapienza di Roma. Le mostre (organizzate in Italia e all'estero) si articolano su diverse tappe e sono caratterizzate da un nucleo centrale di 12 opere selezionate tra le più celebri realizzate da Nervi in tutto il mondo e da sezioni tematiche realizzate a "misura" per ogni specifica tappa, dove di volta in volta si introducono nuovi materiali, studi, testimonianze. Alla prima mostra inaugurata a Bruxelles nel giugno 2010 sono già seguite le tappe di Venezia (settembre-novembre 2010) e di Roma (al Maxxi, dicembre 2010-marzo 2011). Seguirà

Figura 4.
Shed con volte nervate prefabbricate: vista interna longitudinale e frontale (foto T. Marzi)

dopo Torino un tour internazionale tra Cina e Stati Uniti. Pier Luigi Nervi rappresenta uno dei maggiori artefici di architetture strutturali nel panorama internazionale del Novecento. A lui si devono alcune delle più belle opere di architettura contemporanea, frutto di un'eccezionale coniugazione fra arte e scienza del costruire. Di lui è stato detto che aveva l'audacia dell'ingegnere, la fantasia dell'architetto, la concretezza dell'imprenditore. Attraverso l'esposizione dei progetti che hanno portato alla realizzazione di opere quantitativamente e qualitativamente eccezionali, in tutti i cinque continenti, e costruite per i committenti più diversi (dall'Unesco a Papa Paolo VI), è possibile ripercorrere una storia che sarebbe altrimenti difficile da raccontare, dove le tecniche rivoluzionarie di costruzione si incrociano con la storia politica italiana e internazionale. La **tappa torinese della mostra, sarà allestita nella splendida cornice di Torino Esposizioni**, proponendo per la prima volta un percorso espositivo "***Nervi dentro Nervi***". Questo edificio, costruito subito dopo la guerra per ospitare i Saloni dell'Automobile (una vera e propria vetrina dell'industria torinese) sigla l'inizio di un rapporto intenso e continuo tra Nervi e la città di Torino, che avrà il suo apice con l'assegnazione a Nervi dell'incarico di realizzare il Palazzo del Lavoro per le grandi celebrazioni di Italia '61, considerato il più grande intervento di trasformazione urbana di una città in pieno boom economico. Il nucleo centrale della mostra ruota attorno all'illustrazione, attraverso disegni originali, modelli in scala ridotta e scenografiche riproduzioni fotografiche, di una selezione di 12 delle opere più celebri di Nervi, in Italia e nel mondo - dagli Hangars di Orbetello e Orvieto degli anni Trenta, alla Cattedrale di St. Mary a San Francisco, alla Sala delle Udienze Pontificie e all'Ambasciata di Brasilia della fine degli anni Sessanta, passando per le opere olimpiche di Roma al termine degli anni Cinquanta e per quelle torinesi di Torino Esposizioni e del Palazzo del Lavoro.

Info:
www.pierluiginervi.org
info.mostranervi@gmail.com
Mostra+itinerario guidato: www.urbancenter.to.it
Orari:
lun, merc, giov, sab, dom 11-18.30
venerdì 11-21
martedì chiuso

Figura 5.
Copertura degli avancorpi di via Manin: vista esterna (foto T. Marzi)

Le stesse opere di carpenteria in legno si adeguavano alla logica del miglior risultato economico, per cui poteva riuscire più conveniente una esecuzione non molto accurata dei casseri e dei getti, salvo prevedere la intonacatura delle superfici esterne.
Come costruttore, Nervi fu il primo ad intuire che le soluzioni di massima economia si sarebbero piuttosto ottenute puntando sul miglioramento delle superfici esterne dei getti.
E, come progettista, fu certamente il primo ad intuire che questa scelta avrebbe anche conferito maggiore dignità architettonica al cemento armato, anche negli edifici residenziali di ogni tipo.
Opera di grande spicco in questo campo può essere considerato il Palazzo dell'UNESCO a Parigi: edificio che, pur non avendo ricevuto uniformità di consensi da parte della critica ufficiale, costituisce tuttavia uno dei riferimenti più autorevoli per datare l'impiego della struttura in cemento armato «a vista», nell'architettura degli edifici.
E sicuramente questa assenza di intonaci, questa evidenza «in pelle» delle strutture costituisce il grosso stimolo all'ideazione di forme nuove che tendono a liberarsi dallo stretto vincolo della planarità delle superfici.
Nervi, infatti, pensa alle realizzazioni di superfici geometriche a semplice o doppia curvatura con lastre laminari nervate secondo le direttrici o le generatrici (rettilinee): in quest'ultimo caso le ottiene al negativo della cassaforma con doghe di legno di larghezza variabile da un minimo di 3 ad un massimo di 6/7 cm - con una rotazione graduale attorno all'asse longitudinale, che resta rigorosamente rettilineo per ognuna delle doghe.
L'esecuzione della cassaforma diviene un'opera di vera e propria falegnameria di qualità, non necessariamente in contrasto con i criteri di economia, se vi è un numero sufficiente di elementi strutturali uguali, che consentono molti reimpieghi successivi di una medesima forma.
Ma Nervi fa di più: mette a punto tecniche di cantiere di carattere realmente innovativo nella tecnologia cementizia utilizzando il **ferro-cemento**, da Lui già introdotto nella costruzione durante il periodo bellico (anni '42-'44) in sostituzione del legname, per i casseri di solai nervati con modulo altamente ripetitivo.

Le nervature così possono essere sagomate con assoluta libertà di forma, senza particolare aggravio economico.
In generale l'impiego di questa nuova tecnica svincola la forma delle strutture di cemento armato, che seguiva normalmente la matrice lignea, dai riferimenti geometrici vincolati a linee e profili molto semplici.
Il cassero in ferro-cemento presenta inoltre, rispetto a quello di legno, il vantaggio di una eccezionale durabilità.
Anche in questo campo Nervi anticipa i tempi: il cassero in ferro-cemento segna un singolare e suggestivo passaggio dalla cassaforma tradizionale di legno a quella metallica, che sarà ineludibile nell'edilizia a grandi pannelli e nei processi di industrializzazione dei getti.
Ma se le possibilità di reimpiego ed i vantaggi economici del cassero in ferro-cemento sono confrontabili a quelli del cassero metallico, la possibilità invece di plasmare le sagome delle membrature strutturali in forme fluide ed eleganti, offerta dal sistema di Nervi, trova riscontro solamente con i recentissimi casseri in resine poliestere.

Le Officine meccaniche dell'ex-ATM e le opere di Nervi in Torino negli anni '50

Uno tra i più accreditati lavori di analisi e classificazione delle opere di Pier Luigi Nervi, realizzate nel lungo periodo che inizia intorno agli anni '30 e si conclude - al cessare della sua attività - negli anni '70, colloca il deposito tranviario torinese tra le opere «minori» del progettista.
Ciò deriva dal criterio di classificazione adottato, dove i parametri di confronto sono essenzialmente quelli tesi ad evidenziare la sua duplice posizione di progettista-costruttore, piuttosto che informati da un giudizio sul valore oggettivo delle opere.È una classificazione cioé che tende a riconoscere come maggiori i lavori che riflettono una caratteristica specifica dell'attività di Nervi: un impegno integrale nel processo che va dall'ideazione alla costruzione di un edificio e ne copre l'intero ciclo realizzativo, compresa l'esecuzione da parte dell'impresa, di cui era titolare con l'ing, Giovanni Bartoli.
Il deposito tranviario di Torino non fu interamente realizzato dalla sua Impresa. Rientra pertanto tra quelle costruzioni dove il contributo di Nervi, anche se molto chiaramente individuabile, si inserisce in quelli di altri costruttori o altri progettisti.
L'opera in esame si colloca in uno dei periodi di grande creatività e produzione di Nervi proprio a Torino: si pensi ad esempio al Palazzo delle Esposizioni, Salone B, di sei anni precedente al deposito tranviario, al salone C - sempre del Palazzo delle Esposizioni - del 1950, allo Stabilimento Lancia del 1953, ed ancora agli Stabilimenti FIAT (1954/55).
I padiglioni progettati e costruiti da Nervi per il complesso di Torino Esposizioni, oltre a costituire esempi tra i più luminosi di architettura strutturale, illustrati in tutto il mondo dalle riviste specializzate e non, segnano una tappa di grande importanza nella tecnica delle costruzioni ed in quella della **prefabbricazione strutturale**.
Nel padiglione B, Nervi sfrutta su vasta scala le possibilità portanti della superficie sottile corrugata, realizzando una volta di grande luce con l'accostamento sapiente di elementi prefabbricati a sezione ondulata di limitato spessore, opportunamente irrigiditi ed utilizzati anche come elementi di lucernario: un motivo che riprenderà in molti successivi progetti e costruzioni, applicandolo a superfici piane e a cupola di grande diametro, a volte a semplice e a doppia curvatura.
Nel padiglione C, di dimensioni relativamente limitate (un «salotto» rispetto al grande salone), viene ripreso il motivo della volta nervata, a costolature incrociate che permettono un lavoro statico spaziale con riporto a terra grazie a grandi arconi di calibrata eleganza e grande personalità strutturale.
Anche in questo padiglione gli elementi romboidali

definiti dalla geometria delle costolature sono **prefabbricati** ed assemblati in opera secondo le tecniche già ricordate.
Si può dire in sostanza che proprio a Torino le tecniche di prefabbricazione ed assemblaggio, già sperimentate da Nervi nel periodo prebellico e negli anni 1942-45 sulle strutture in ferro-cemento, vengono proposte su scala grandiosa, con possibilità di applicazione ad ogni tipo di strutture e ad ogni geometria di volta e di copertura.
Per quanto attiene alle strutture tipiche degli stabilimenti industriali, legati a più rigorose esigenze di funzionalità (si pensi alla richiesta - Capitolati FIAT - di possibile sospensione di carichi concentrati in ogni punto delle strutture di copertura), Nervi non può esimersi dal ricorrere ad ossature portanti correnti per tali tipologie costruttive - capriate, travi a shed ecc. - ma riesce egualmente a proporre soluzioni di forme e di tecniche di prefabbricazione eleganti e personali.

Caratteristiche architettoniche e strutturali dell'opera

L'intervento di Nervi per la progettazione e la costruzione dei capannoni del vasto complesso ATM, sull'area compresa tra via Ricasoli, L.go Dora Siena, C. Tortona, si inquadra nel «periodo torinese» prima accennato.
Egli assunse l'incarico negli anni '50, quando le riparazioni, necessariamente sommarie, effettuate nel periodo bellico e la vetustà di molti edifici imposero all'azienda tranviaria un ampio programma di ricostruzione e di nuove realizzazioni, come per l'appunto il deposito tranviario «Tortona» che doveva comprendere fabbricati per il ricovero e la manutenzione di tram e autobus.
Nel programma di rinnovamento e potenziamento delle infrastrutture aziendali si presentava prioritaria e urgente la riorganizzazione dell'Officina Meccanica per la manutenzione del materiale mobile dell'ATM, sull'area del primitivo impianto.
Erano previsti: interventi di adattamento e ampliamento di fabbricati preesistenti che - opportunamente attrezzati - dovevano contenere le lavorazioni meccaniche ed elettromeccaniche (manutenzione dei motori diesel, dei cambi, di tutte le parti meccaniche degli autobus, ecc.) e la nuova costruzione di un grande salone veicoli; un fabbricato cioè in cui dovevano essere concentrate tutte le lavorazioni di carrozzeria di tutti i mezzi del parco aziendale.
Del vasto complesso edilizio del deposito tranviario questa è, forse, l'unica opera in cui è chiaramente riconoscibile il magistrale intervento di Pier Luigi Nervi come progettista e costruttore. Il capannone CAR costituisce ancor oggi un modello di riferimento di moderna officina, sia per tipologia e caratteristiche funzionali delle opere edili e degli impianti, sia per dimensioni e capacità di riunire in un'unica soluzione le numerose lavorazioni.
Costruita nel 1953 sull'area dell'ex-capannone Moncenisio tangente a via Manin, l'officina copre una superficie di 9.400 m^2 all'interno della quale vengono svolte tutte le operazioni di manutenzione delle carrozzerie di tutti i veicoli della rete urbana.
A questo scopo, l'officina è stata dotata di ragguardevoli mezzi di sollevamento che consentono la movimentazione delle carrozzerie e quella, ben più gravosa, dei veicoli completi in assetto di marcia.
La struttura principale dell'edificio ad ossatura portante scandisce lo spazio interno in tre navate, due minori di 17,40 m ed una laterale di luce maggiore a 25,40 m. I pilastri (90 x 40 cm di sezione) portano ad 11 m di altezza robuste travi per lo scorrimento dei carri ponte, disposti longitudinalmente, e a 14 m di altezza offrono appoggio (su base 40 x40 cm) alla struttura di copertura.
Uno schema statico estremamente semplice, coerente quindi coi criteri che informano la progettazione di Nervi: durabilità della costruzione, riduzione dei tempi di costruzione, economicità, facilità di montaggio e manutenzione. L'edificio, a pianta rettangolare di dimensioni 72x125 m, alto circa 19 m, presenta su due lati l'involucro caratteristico dell'edilizia industriale dell'epoca: grandi superfici vetrate scandite dai pilastri dell'ossatura portante, alle quali si alternano sottili fasce di tamponamenti in muratura (vedi la Figura 2).
Per la struttura principale di copertura, che doveva superare luci libere di notevole ampiezza senza aggravare le condizioni di carico dei pilastri (peraltro fortemente impegnati dalle travi di supporto dei carri ponte), Nervi non rinuncia a un suo tema preferito, la forma arcuata, adottando però una tipologia strutturale a spinta eliminata. A tal fine si avvale di arconi in cemento armato (interasse 8,60 m) a sezione variabile e a profilo parabolico vincolati a cerniera agli appoggi e con spinta eliminata da tirante metallico.
L'adozione del tirante per l'eliminazione della spinta delle forme arcuate era uno schema strutturale al quale Nervi era generalmente restio, come dimostrano le soluzioni adottate per grandi volte, cupole, ecc.. Peraltro, in questo caso, i vincoli imposti dalle esigenze planimetriche e dalla grande altezza delle imposte degli archi rendevano improponibile un riporto a terra delle spinte con elementi inclinati opportunamente sagomati, come Nervi prediligeva. Tuttavia Nervi non rinuncia a conferire un'espressio-

ne particolare ed una spiccata personalità architettonica al complesso della copertura; in effetti evita quella monotonia di superfici curve che la ricorrenza degli archi avrebbe potuto suggerire, grazie all'adozione di shed parabolici in volte sottili (che assolvono funzioni di lucernario) e si riportano sugli arconi principali con snelle nervature di timpano, coronando il complesso in un motivo movimentato e leggero al tempo stesso, come difficilmente era dato riscontrare in questo tipo di edifici.

Questi *shed* parabolici, di impronta circa 3x8,60 m, furono **prefabbricati a terra ed assemblati in opera ed evidentemente suggerirono il motivo per la copertura dei due avancorpi** bassi su via Manin e sul piazzale interno.

Tali avancorpi, che conferiscono notevole movimento alle due facciate, sono coperti appunto da un'aggraziata sequenza di piccoli shed a profilo parabolico di impronta 2 x 10 m, con nervature inclinate rispetto alle strutture in modo da definire all'intradosso delle coperture un suggestivo motivo di alternanze di triangoli isoscele molto slanciati, che danno grande vivacità ad un ambiente altrimenti monotono.

Le soluzioni di copertura sopra esposte, insieme con altre piccole ma sapienti soluzioni costruttive, se pur non clamorose, caratterizzano la realizzazione di Nervi che riesce, anche in questo esempio, a conferire all'edificio una nota architettonica personalissima, intonata a quell'espressivismo strutturale delle sue opere maggiori.

Note bibliografiche

P.L NERVI, «Scienza e Arte del Costruire», Roma 1954.

P.L. NERVI, «Costruire correttamente. Caratteristiche e possibilità delle strutture cementizie armate», Hoepli, Milano, 1965.

G. PIZZETTI, «Hallenbauten», in Atti del Deutscher Beton-tag, Dùsseldorf - Deutscher Beton Verein, 1969.

G. PIZZETTI, «Grandi strutture in cemento armato» in «L'Industria Italiana del Cemento, 50 anni», anno L, ott. 1980.

G. PIZZETTI, «Concrete in Modern Architecture», in Atti Simposium, I.A.B.S.E., Versailles, sett. 1987.

C. BERTOLINI, Caratteristiche strutturali dell'officina centrale di manutenzione (il capannone di Nervi), in AA.VV., "I trasporti torinesi tra tradizione e innovazione. Ottanta anni di storia della ATM", Edizione ATM, Torino 1987.

C. BERTOLINI CESTARI, M.A. CHIORINO, F. LEVI (a cura di), Eduardo Torroja. From the philosophy of structures to the art and science of building, Franco Angeli, Milano 2003. #

LA SOLUZIONE IDEALE PER IL CONTROLLO GLOBALE NELLA PRODUZIONE DI MANUFATTI IN CEMENTO PREFABBRICATI

...Simply Intelligent...

Elettrondata
technology for automation

da sempre il punto di riferimento
per l' automazione di aziende
che producono il calcestruzzo migliore

ELETTRONDATA s.r.l
Via Del Canaletto, 77/79
41042 Spezzano di Fiorano (MO)

Telefono: +39 05361840500
Fax: +39 05361840501
Email: info@elettrondata.it

www.elettrondata.it

Antonella Colombo
ASSOBETON

I COLLEGAMENTI NELLE STRUTTURE PREFABBRICATE

L'assemblaggio in cantiere dei vari elementi, strutturali e non, differenzia, già dalle fasi progettuali, le strutture prefabbricate in calcestruzzo da quelle realizzate in opera: a seconda delle modalità di unione tra i vari elementi è possibile ottenere schemi strutturali diversi (telai con vincoli di continuità, telai con orizzontamenti incernierati, telai a pilastri isostatici), cui corrispondono sollecitazioni diverse.
A titolo indicativo, nella Figura 1 è riportato qualitativamente l'andamento dei momenti sui pilastri di un telaio con orizzontamenti incernierati e di un analogo telaio con vincoli di continuità.
A questa diversa distribuzione di momenti corrispondono geometrie diverse dei pilastri (maggiori negli elementi con orizzontamenti incernierati) e diversi dettagli costruttivi (la presenza di un vincolo a cerniera tra pilastri e orizzontamenti fa sì che le uniche zone dissipative nella struttura si trovino alla base dei pilastri). La struttura prefabbricata si configura come vero e proprio sistema resistente solo dopo l'attivazione delle connessioni fra i vari elementi. È evidente che debba esserci coerenza fra le ipotesi di vincolo che si formulano nel definire lo schema statico e quello che potrà essere il comportamento reale delle unioni in esercizio. Alla costruzione deve essere garantita la stabilità orizzontale mediante soluzioni costruttive atte a trasferire le azioni orizzontali sollecitanti (vento, sisma, …) alle fondazioni. Tali soluzioni possono essere diverse per le due direzioni e per i diversi piani. Con riferimento alle NTC08, i collegamenti tra elementi prefabbricati possono essere classificati in tre tipologie:

- tipo a) collegamenti situati al di fuori delle previste zone critiche, che quindi non influiscono sulle capacità dissipative della struttura. In edifici con orizzontamenti incernierati ai pilastri collegamenti di questo tipo sono, ad esempio, le connessioni tegoli-travi e travi-pilastro.

- tipo b) collegamenti situati nelle zone critiche, ma sovradimensionati in modo tale da spostare la plasticizzazione in zone attigue situate all'interno degli elementi. Un esempio tipico è il bicchiere dei plinti a pozzetto che deve essere progettato in modo tale da spostare la zona dissipativa al di sopra del colletto del plinto stesso. Fanno inoltre parte di questa tipologia giunzioni pilastro-fondazione realizzate con appositi inserti metallici privi o con limitate capacità dissipative.

- tipo c) collegamenti situati nelle zone critiche alle estremità degli elementi prefabbricati, dotati delle necessarie caratteristiche in termini di duttilità

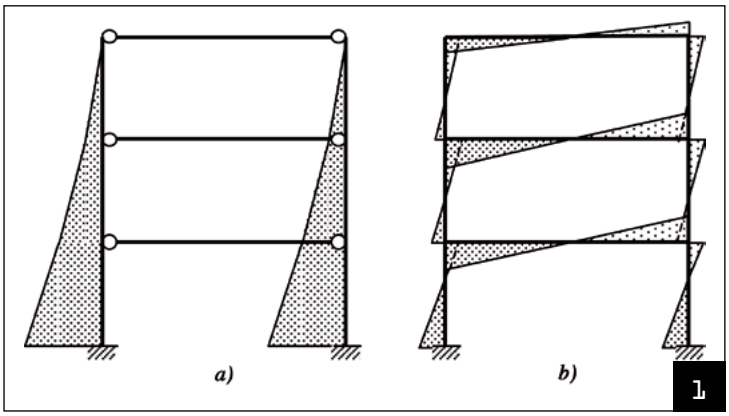


Figura 1. Distribuzione dei momenti dovuti a carichi orizzontali concentrati ai piani nei pilastri di edifici prefabbricati con orizzontamenti incernierati (a) e edifici prefabbricati con vincoli di continuità (b)

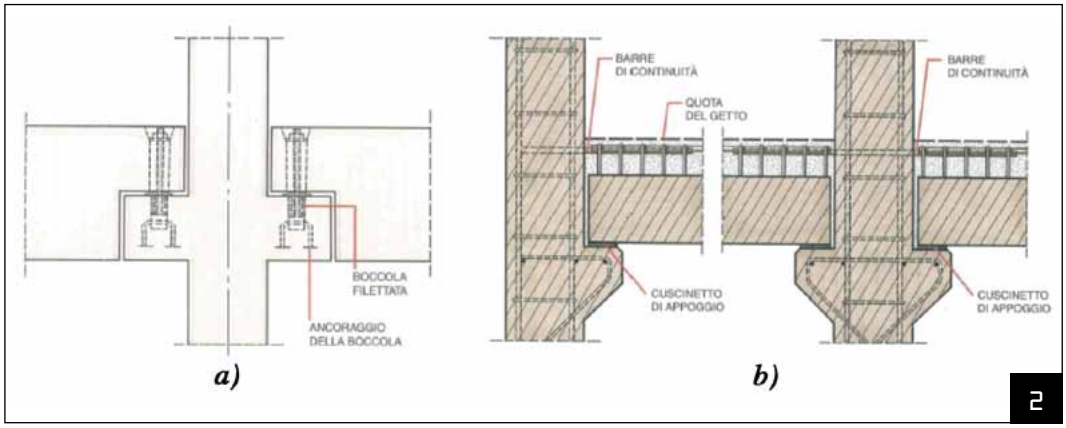


Figura 2. Esempi di unione a cerniera trave-pilastro: (a) a secco con inserti industrializzati, (b) ad umido con getto in opera

e di dissipazione energetica sotto carichi ciclici. Fanno parte di questa tipologia le unioni che prevedono l'inserimento di barre di armatura e successivi getti di completamento in opera (unioni con guaine) o giunzioni realizzate da appositi inserti metallici con idonee e comprovate capacità dissipative.

La tipologia di edifici prefabbricati più diffusa prevede, come strutture in elevazione, essenzialmente dei pilastri. Con riferimento al loro comportamento sismico, le strutture a pilastri possono essere classificate come strutture a telaio o come strutture a pilastri isostatici. Alla prima tipologia appartengono strutture con collegamenti monolitici realizzati con getti integrativi che danno continuità di forze e momenti (collegamenti di tipo c) ad emulazione delle strutture gettate in opera. Il vincolo di continuità tra trave e pilastro può essere realizzato attraverso un getto in opera, previa interposizione di opportuna armatura, o tramite l'utilizzo di speciali inserti metallici. In entrambi i casi, in presenza di sollecitazioni sismiche, la struttura che ne deriva deve rispettare tutte le prescrizioni delle NTC08. Fanno inoltre parte delle strutture a telaio strutture con collegamenti a cerniera tra travi e pilastri che danno continuità di forze (collegamenti tipo a). Il collegamento tra pilastro e fondazione deve assicurare la continuità di forze e momenti e può essere sia di tipo *b* che di tipo *c*.
Appare pertanto chiaro come nella realizzazione di edifici prefabbricati in calcestruzzo la corretta progettazione ed esecuzione delle connessioni fra i diversi componenti strutturali rivesta particolare importanza. La giustapposizione fra componenti strutturali dà luogo, infatti, ad unioni che, in funzione delle diverse modalità esecutive, possono configurarsi staticamente come vincoli di grado diverso.
In generale è possibile fare una distinzione fra unioni "secche" (Figura 2a), ottenute in genere mediante l'ausilio di inserti in metallo, e unioni "umide" (Figura 2b), ottenute con getti in situ di calcestruzzo previa aggiunta di armatura metallica di completamento.
La soluzione "a secco" è quella più comunemente utilizzata; essa, riducendo al minimo le operazioni in cantiere, esprime il massimo grado di industrializzazione del processo costruttivo.
La scelta delle modalità esecutive della connessione risponde a criteri tecnici, economici e, in alcuni casi, estetici. I fattori da considerare sono:

- requisiti strutturali: riguardo alla trasmissione delle sollecitazioni ed alla possibilità di ammettere deformazioni;
- requisiti estetici: unioni totalmente o parzialmente in vista, ovvero "a scomparsa";
- tolleranze: riguardo alle deviazioni dimensionali di produzione e di montaggio;
- modalità di assemblaggio: riguardo alla difficoltà e velocità dei tempi esecutivi;
- durabilità: riguardo al principio che la configurazione della connessione non sia causa di precoce degrado;
- esecuzione: riguardo al fatto che la sagomatura dei componenti sia tecnicamente ed economicamente congruente con le tecnologie di fabbricazione nonché con le modalità di stoccaggio, trasporto e montaggio.

Come già anticipato, le unioni "secche" sono in genere realizzate mediante l'ausilio di inserti metallici. Gli inserti assolvono a diversi compiti, importanti e delicati, che vanno dalla movimentazione, al fissaggio, al collegamento e, infine, alla garanzia di continuità degli elementi prefabbricati di qualsiasi forma, dimensione e peso essi siano. #

Franco Angotti
Maurizio Orlando
Andrea Vignoli
DICeA,
Università degli Studi
di Firenze

LE UNIONI A SECCO TRA ELEMENTI PREFABBRICATI IN C.A.: I RISULTATI DI UN'INDAGINE SPERIMENTALE

1. Introduzione

Il collegamento dei pilastri prefabbricati in c.a. può essere realizzato utilizzando sia unioni a umido sia unioni a secco.

Nelle prime la solidarizzazione tra due segmenti di pilastro avviene mediante un getto di completamento in opera ([1]).

Nelle seconde le sezioni di estremità degli elementi da unire sono attrezzate con piastre di acciaio, preventivamente inghisate nel getto degli elementi prefabbricati (Figura 1); il fissaggio della piastra al pilastro sottostante o alla fondazione avviene mediante l'utilizzo di bulloni dello stesso tipo di quelli utilizzati nell'ancoraggio delle colonne di acciaio alle fondazioni ([2], [3]).

La memoria presenta i risultati di un'indagine sperimentale condotta presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale di Firenze. La ricerca svolta ha previsto l'esecuzione di prove sperimentali su connessioni a secco tra pilastri prefabbricati in presenza di carichi statici e ciclici per verificarne sia la resistenza sia la duttilità.

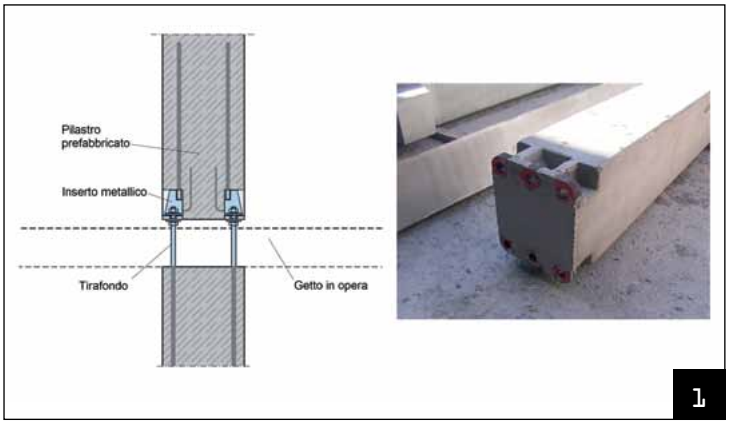
In particolare sono state investigate due diverse tipologie di connessioni: la prima è caratterizzata da un sistema di connessione dove alla piastra di base sono saldate apposite barre di ripresa, alle quali si sovrappongono le barre longitudinali correnti del pilastro; nella seconda le barre longitudinali del pilastro sono direttamente saldate alla piastra.

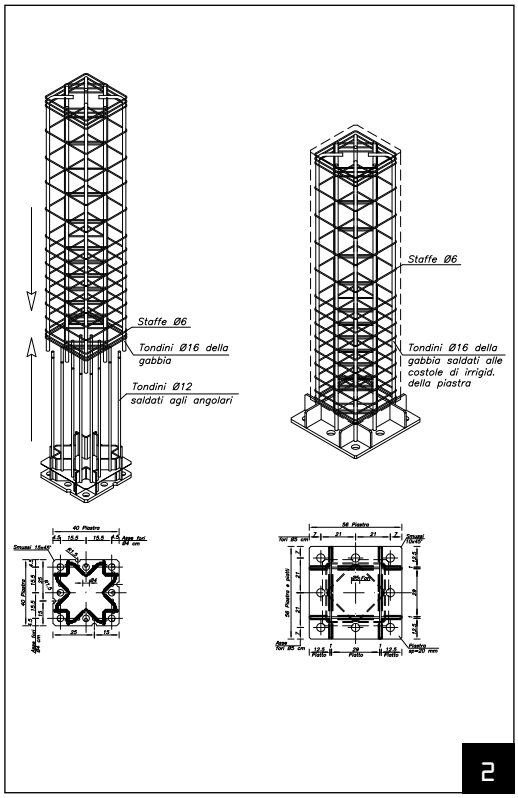
Lo studio, finanziato dall'Associazione Nazionale Industrie Manufatti Cementizi (Assobeton), fa parte di una ricerca coordinata dal prof. G. Toniolo ed alla quale hanno preso parte anche altre università italiane (Milano, Bergamo, Pisa, Napoli).

Lo scopo è quello di investigare il comportamento meccanico, in particolare in presenza di carichi ciclici, di connessioni a secco che nel campo delle strutture prefabbricate in c.a. sono utilizzate per collegare non solo segmenti di pilastri, ma anche altri elementi prefabbricati, quali tegoli, travi e pannelli ([4], [5], [6], [7]).

Gli inserti metallici utilizzati per i collegamenti pilastro-pilastro o pilastro-fondazione possono anche ridursi ad un'unica piastra di acciaio, che accoglie tutti i tirafondi. Questa soluzione è stata adottata nel presente studio. I provini utilizzati nel corso della sperimentazione sono stati forniti da Baraclit SpA, Bibbiena (AR).

Figura 1. Esempio di connessioni a secco tra pilastri prefabbricati




Staffe Ø6
Tondini Ø16 della gabbia
Tondini Ø12 saldati agli angolari
Staffe Ø6
Tondini Ø16 della gabbia saldati alle costole di irrigid. della piastra
2

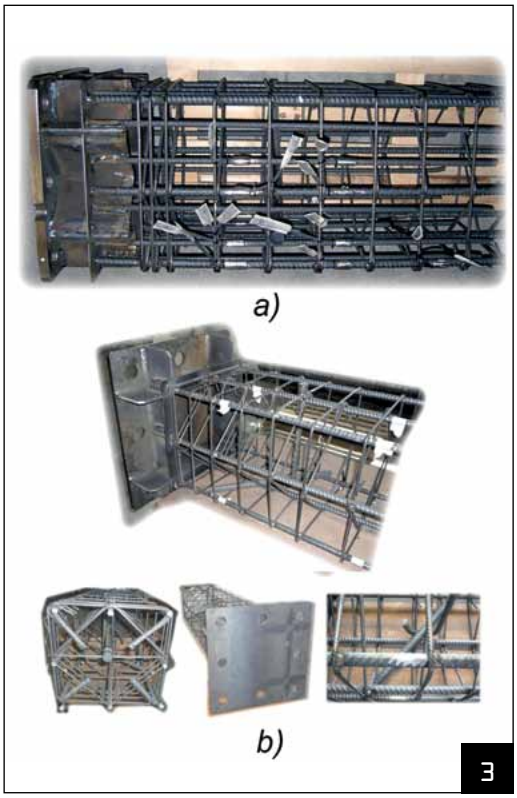


Figura 2. Vista assonometrica della gabbia di armatura dei provini e pianta della piastra di base: a) prima serie (la gabbia di ϕ16 è esplosa rispetto alle barre ϕ 12 saldate direttamente alla piastra), b) seconda serie.

Figura 3. Foto delle gabbie di armatura dei provini prima del getto di calcestruzzo: a) prima serie con piastra tutta interna, b) seconda serie con piastra sporgente

2. Descrizione dei provini e dell'apparato di prova

Le prove sperimentali sono state eseguite presso il Laboratorio Prove Strutture e Materiali del Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale di Firenze (DICeA). Sono state eseguite sia prove monotone sia prove cicliche a flessione e taglio, identificando le modalità di collasso e la capacità portante residua dei provini. In particolare è stata posta attenzione alla deformabilità della connessione ed alla sua duttilità, nonché alla sua capacità di garantire i livelli di sovraresistenza richiesti per il soddisfacimento del principio della gerarchia delle resistenze.

I provini usati per la sperimentazione sono lunghi 2000 mm e hanno una sezione quadrata di 400 mm di lato. Alla base sono dotati di una flangia di acciaio di 20 mm di spessore, che ha otto fori per l'alloggiamento di altrettanti bulloni di 24 mm di diametro. L'armatura longitudinale è costituita da 8 barre ϕ 16; la piastra di base, le costole e i bulloni sono stati dimensionati in modo da fornire una resistenza maggiore di quella della sezione in c.a. dei provini.

Sono state studiate due diverse tipologie di collegamento.

Nei provini della prima serie la flangia ha le stesse dimensioni della sezione corrente del pilastro, cosicché lo spazio necessario per l'alloggiamento dei tirafondi ed il serraggio dei dadi è ricavato arrestando il getto del calcestruzzo in corrispondenza dei fori ad una distanza di 80 mm dall'estradosso della flangia stessa.

Quest'ultima è irrigidita da profili presso-piegati spessi 8 mm ed alti 160 mm, ai quali sono saldati i ferri di ripresa di 12 mm di diametro (Figura 2a).

Nei provini della seconda serie la flangia sporge di 80 mm rispetto alla sezione del pilastro su tutti e quattro i lati, cosicché i fori per l'alloggiamento dei bulloni sono esterni alla sezione del pilastro. La piastra è irrigidita da costole di 120 mm di altezza e 10 mm di spessore (Figura 2b).

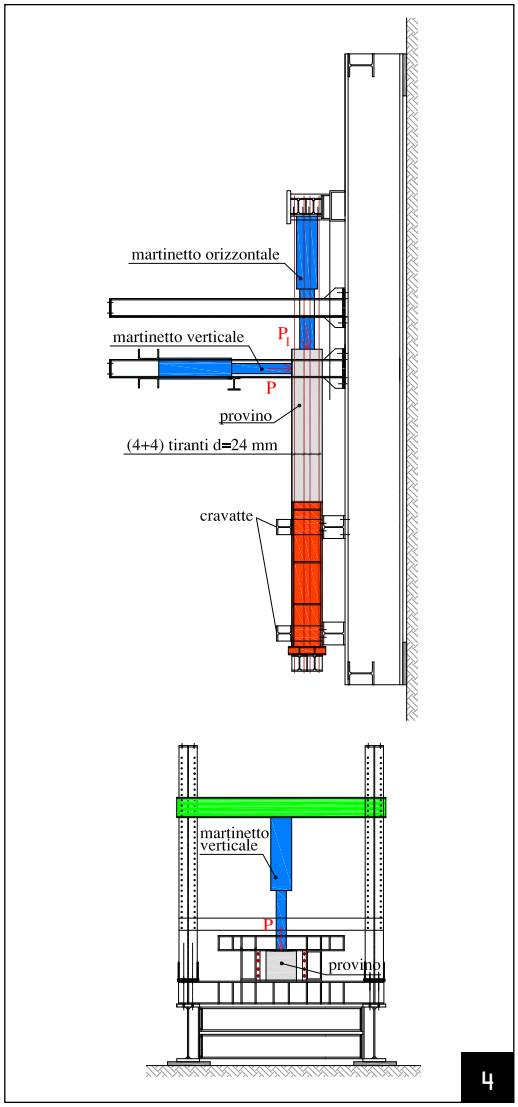
Nei provini della prima serie ogni barra di 16 mm della gabbia corrente si sovrappone per un tratto di 840 mm a due barre di 12 mm di diametro, che sono saldate con cordoni d'angolo ai profili presso-piegati di irrigidimento della flangia. Nei provini della seconda serie le barre ϕ 16 sono saldate direttamente alle costole di irrigidimento della flangia di base per un tratto di 120 mm. In ogni caso le saldature delle barre (ϕ 12 per la prima serie e ϕϕ6 per la seconda) sono state sovradimensionate per evitare che la rottura si verificasse in corrispondenza delle stesse saldature, come peraltro confermato dai risultati delle prove.

In tutti i provini le armature trasversali sono costituite da staffe ϕ 6 doppie: una staffa quadrata sul perimetro della sezione ed una interna romboidale

Tabella 1.
Valori sperimentali della resistenza del calcestruzzo

Provino[1]	Resistenza cubica [N/mm²]	Resistenza cilindrica [N/mm²]
PRIMA SERIE		
M1, C2	74,59	61,91
M2, M3	68,84	57,14
C1	70,89	58,84
SECONDA SERIE		
M4	68,29	56,68
M5	63,36	52,58
C3	66,55	55,23
C4	64,6	53,61
C5	64,37	53,42
C6	65,76	54,58
[1] M: prove monotone, C: prove cicliche		

Figura 4.
Layout utilizzato nelle prove:
a) vista longitudinale (ruotata di 90°),
b) sezione trasversale



tra le quattro barre poste a metà dei lati.
Il passo delle staffe è di 100 mm nella metà inferiore dei provini e di 200 mm nella metà superiore (Figura 3).
I materiali utilizzati per il confezionamento dei provini sono: calcestruzzo di classe C45/55 ed acciaio tipo FeB44k (f_{yk} = 430 N/mm², f_{tk} = 540 N/mm²). Sia le caratteristiche meccaniche dell'acciaio sia quelle del calcestruzzo sono state verificate sperimentalmente.
La resistenza a compressione ed il modulo di elasticità del calcestruzzo sono stati valutati attraverso prove di compressione su provini cubici di 100 mm di lato, confezionati in stabilimento al momento del getto in numero di due per ciascun prototipo. I valori medi dei risultati ottenuti sui due cubetti di ciascun prototipo sono riportati in Tabella 1.
Per quanto riguarda le barre sono state eseguite prove a trazione su tre spezzoni di ciascun diametro; per le barre ϕ 16 mm è stato ottenuto un valore medio di 537 N/mm² per la resistenza di snervamento e di 636 N/mm² per la resistenza a rottura.
Tutte le prove a flessione e taglio sono state eseguite applicando anche un carico assiale costante di 350 kN, pari a circa il 7,5 % dello sforzo normale ultimo della sezione in c.a. dei provini. Questi sono stati installati sul banco di prova in posizione orizzontale, cosicché il carico assiale costante è stato applicato con un martinetto orizzontale (P_l) ed il carico tagliante variabile con un martinetto verticale (P) in controllo di spostamento (Figura 4).
La base di ogni provino è stata collegata mediante otto bulloni M24 classe 10.9 ad una trave di acciaio HE400B, appositamente realizzata e fissata sul banco di prova con due "cravatte" metalliche anch'essa in posizione orizzontale (Figure 5 e 6).

Figura 5.
Uno dei provini installato sul banco di prova del laboratorio del DICeA

Figura 6.
Trave di collegamento fissata con due cravatte al banco di prova: si notano i quattro tiranti laschi prima dell'applicazione del carico assiale

Sia alla base della trave di acciaio HE400B sia alla base dell'attuatore idraulico orizzontale è stata posizionata una coppia di profilati HE200B. Le due coppie di profilati sono state collegate mediante otto tiranti Ø24 (quattro su ciascun lato del provino), che rendono il sistema autoequilibrato nei confronti del carico assiale applicato con il martinetto orizzontale sulla testa del provino.

In corrispondenza del giunto flangiato sono stati installati (Figura 7): quattro trasduttori di spostamento "a omega" (W1, W2, W3, W4), due sulla parte superiore e due su quella inferiore del provino, per misurare lo spostamento relativo in dire-zione orizzontale tra lo stesso provino e la trave di acciaio HE400B; due trasduttori di spostamento (WSF1, WSF2), di cui uno sulla faccia superiore e l'altro su quella inferiore del pilastro, per misurare lo spostamento relativo tra la piastra di base ed il calcestruzzo; due trasduttori di spostamento (WA1, WA2), fissati a due diversi livelli su un sostegno esterno posto a lato del provino, per misurare lo spostamento orizzontale assoluto; un trasduttore di spostamento

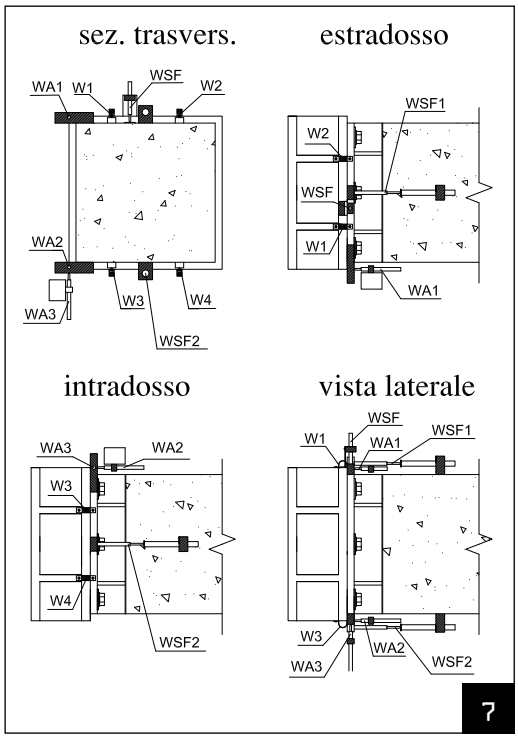


Figura 7.
Strumentazione installata in corrispondenza del giunto posto alla base del provino (W1, W2, W3: trasduttori ad "omega", WSF, WSF1, WSF2, WA1, WA2, WA3: trasduttori di spostamento).

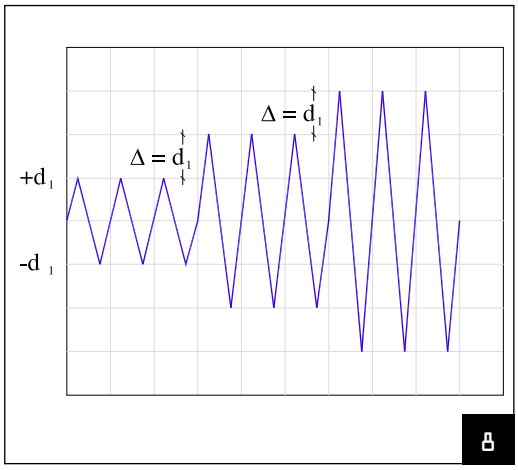


Figura 8.
Storia di spostamento delle prove cicliche

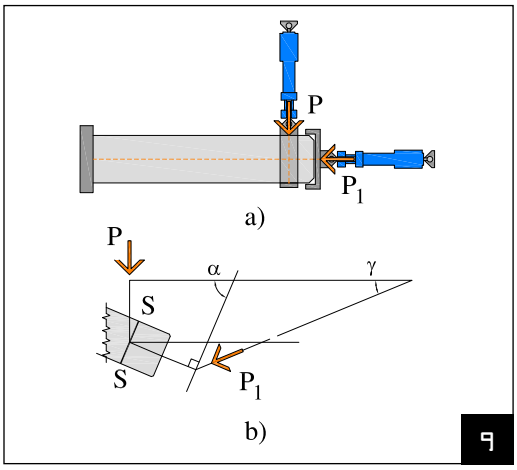


Figura 9.
Componente tagliante aggiuntiva prodotta dal martinetto orizzontale a seguito dell'inclinazione ed effetti del secondo ordine

(WA3), posto sul bordo inferiore della piastra, per determinare l'abbassamento di questa rispetto al suolo.
L'entità dei carichi applicati è stata rilevata mediante i dinamometri di corredo agli attuatori idraulici.
Sono stati utilizzati trasduttori a filo per la misura degli spostamenti verticali della sezione posta in corrispondenza del punto di applicazione del carico verticale e della sezione di testa.
In alcuni provini le barre di armatura sono state strumentate con strain gauges su tre diverse sezioni.
Le letture di deformazione delle barre, oltre a consentire l'identificazione del livello di carico al quale le barre si sono snervate, sono state di ausilio per l'interpretazione delle curve carico-spostamento.

3. Prove sperimentali

Sono state eseguite n° 5 prove monotone (M1, …., M5) e n° 6 prove cicliche (C1, …, C6). La storia di carico delle prove cicliche è stata progettata sulla base dei risultati delle prove monotone: essa consta di gruppi di tre cicli di eguale ampiezza con incremento Δ dell'ampiezza dei cicli da un gruppo all'altro fino al termine della prova (Figura 8).
L'ampiezza del primo gruppo di cicli è stata scelta pari al minore tra i seguenti valori: $d_1=\pm d_y/4$ e $d_1=\pm d_u/4$, dove d_y e d_u sono il limite di snervamento delle armature ed il limite di rottura ricavati dalle prove monotone. L'incremento di ampiezza Δ da un gruppo al successivo è stato assunto pari a d_1.
Indicata con S la sezione del provino posta in corrispondenza del martinetto verticale e con A quella di incastro, sono stati ricavati:

- legame taglio - spostamento sezione S;
- legame tra momento flettente nella sezione A e lo spostamento verticale della sezione S;
- spostamento massimo d_i della sezione S e la forza massima $F_{i,max}$ applicata con il martinetto verticale per ogni semiciclo i;
- energia dissipata in ogni semiciclo;
- energia dissipata cumulativa;
- degrado di resistenza.

Nell'elaborazione dei risultati sperimentali la forza di taglio è stata valutata tenendo conto dei seguenti fatti:

1. taglio aggiuntivo prodotto dal peso proprio del prototipo e del martinetto orizzontale (ne deriva che il taglio sollecitante nella sezione di incastro del prototipo, subito dopo la sua installazione sul banco di prova e prima dell'inizio della prova, è pari a circa 9,75 kN);
2. componente tagliante del carico trasmesso dal martinetto orizzontale, a causa dell'inclinazione dello stesso martinetto durante la prova.

Per valutare il momento di incastro alla base dei provini si è poi tenuto anche conto dell'effetto P-Δ.
Per quanto concerne il secondo punto, si è considerato che il martinetto idraulico orizzontale durante la prova assume una configurazione inclinata di un angolo β rispetto all'orizzontale.
Peraltro lo snodo del martinetto P_1 è collocato ad una distanza non nulla dalla sezione di testa del provino, cosicché il martinetto P_1 induce su questa sezione anche una coppia.
Circa il terzo punto, è stato considerato l'incremento di momento flettente prodotto dagli effetti del secondo ordine, crescenti al crescere dello spostamento imposto dal martinetto verticale P alla sezione S (Figura 9).
È stata inoltre verificata l'entità degli effetti prodotti nelle prove cicliche dall'asimmetria della risposta elastica del banco di prova nei confronti di carichi ciclici verticali.
Ciascuna delle due cravatte metalliche presenta infatti una rigidezza alla traslazione verticale diversa a seconda del verso della forza ad essa applicata.
Ne discende che anche la rigidezza alla traslazione

Proteggiamo il passato. **Costruiamo** il presente. **Progettiamo** il futuro.

Siamo il team
di specialisti che affianca
i prefabbricatori
dalla progettazione
alla realizzazione.

Ivan Marinelli,
Specialista
degli Inserti Speciali

Gianfranco Marzi,
Assistente

Andrea Crivelli,
Specialista
del Calcestruzzo

Roberto Ragozzini,
Responsabile del Team Precast
Ruredil

makelab.it

• Additivi per calcestruzzi e malte • Sistemi di sollevamento • Sistemi a mensola • Sistemi antisismici • Sistemi di sicurezza • Sistemi per pannelli a taglio termico • Sistemi di collegamento per sovrapposizione

Ruredil
Tecnologie e soluzioni
per l'edilizia moderna

info@ruredil.it
www.ruredil.it

Gruppo Ruredil

Tabella 2. Confronto tra momenti resistenti teorici e sperimentali (per N_{Ed} = 350 kN).

Provino	**M1**	**M2**	**M3**
$M_{Rd,teorico}$ (1) [kNm]	233	232	232
$M_{Rd,sperim}$ (2) [kNm]	262(250)	271(259)	257(245)
Provino	**M4**	**M5**	
$M_{Rd,teorico}$ [kNm]	213,1	212	
$M_{Rd,sperim}$ (2) [kNm]	209(197)	207(195)	

(1) Valutato considerando le 16 barre φ2 saldate alla piastra di base.
(2) Tra parentesi sono indicati i valori non corretti per l'effetto del p.p.

Figura 10. Curve carico-spostamento delle prove monotone eseguite sui provini M2 e M4; le linee continue sono quelle corrette per l'effetto del peso proprio ($P_{max,M2}$ =1540 kN, $P_{max,M4}$ = 113 kN).

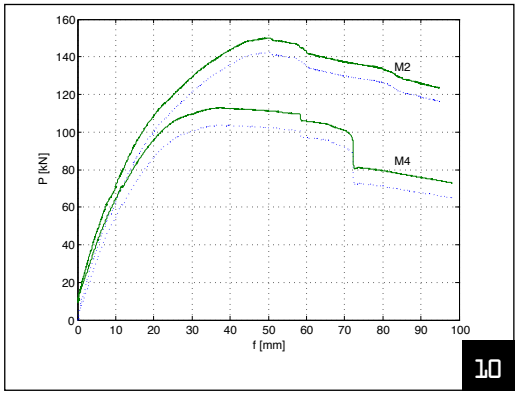


Figura 11. Provino M4 (rottura per schiacciamento del calcestruzzo con espulsione del copriferro): a) quadro fessurativo sulle facce laterali e superiore, b) foto del provino al termine della prova.

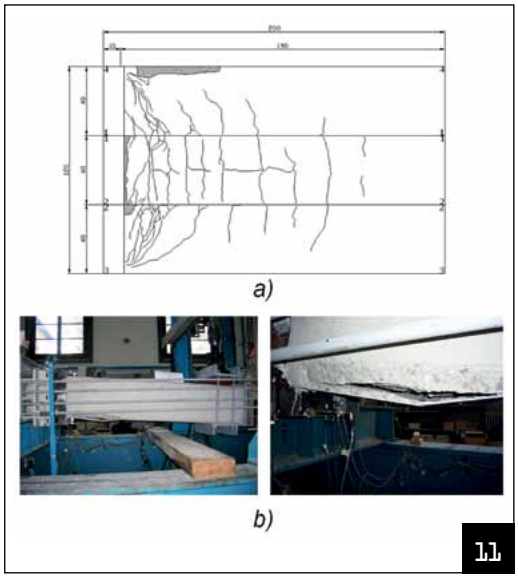
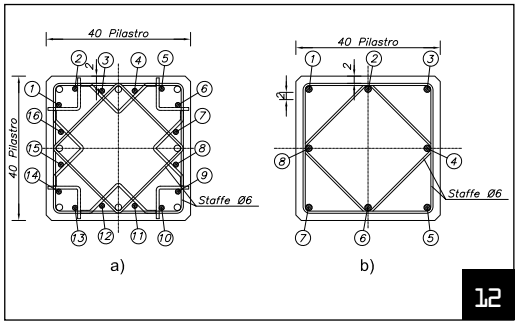


Figura 12. Sezione A alla base dei provini con numerazione delle barre: a) prima serie, b) seconda serie



verticale della sezione S del provino è diversa in funzione del verso dello spostamento verticale imposto a S.

Nella Tabella 2 si confrontano i momenti resistenti di incastro ottenuti dalle prove con quelli teorici calcolati utilizzando i valori sperimentali delle resistenze dei materiali (Tabella 1) in presenza di un carico assiale di 350 kN ed adottando un legame elastico-perfettamente plastico per l'acciaio.

Le curve carico-spostamento di tutte le prove monotone hanno evidenziato un comportamento duttile degradante, caratterizzato da un'elevata deformazione plastica oltre il tratto elastico (Figura 10).

Una volta terminata la prova, i prototipi sono stati sottoposti ad un accurato rilievo del quadro fessurativo (Figura 11).

Inoltre è stato rimosso il copriferro nel tratto terminale di tutti i provini per identificare le barre rotte o con forte strizione (Figura 12 e Figura 13).

Nel caso del provino M2 (lo stesso dicasi per i provini M1, M3, M5) il tratto plastico della curva carico-spostamento degrada in modo continuo con alcune piccole variazioni di pendenza riconducibili alla rottura successiva delle quattro barre ϕ 12 indicate in Tabella 3, di cui una barra rotta è mostrata nella Figura 13a.

La curva del provino M4 presenta invece nel ramo plastico un brusco salto dovuto alla rottura della barra n° 3, posta nello spigolo in alto a destra della sezione (Figura 13b).

Come prevedibile nelle prove monotone i provini hanno manifestato tutti rotture di tipo duttile a flessione.

La Figura 14 mostra la curva carico-spostamento della prova C6, già corretta per l'effetto del peso proprio.

Nella curva si osserva che i carichi massimi negativi risultano maggiori di quelli positivi e questa asimmetria è da ricondursi alla diversa rigidezza delle cravatte metalliche per il fissaggio dei provini al banco, di cui si è detto sopra.

La capacità dissipativa del collegamento è testimoniata dalla presenza di cicli di isteresi ampi e stabili nella

Prove monotone				
M1	**M2**	**M3**	**M4**	**M5**
--- [a]	2,3,5,6 [b] (1) [c]	1,6 (3) [c]	3	--- [a]
Prove cicliche				
C1	**C2 e C3**	**C4**	**C5**	**C6**
9,10	--- [a]	5	1,2,3,7	1,2

[a] Nessuna barra rotta.
[b] I numeri identificativi delle barre si riferiscono alla Figura 12a per i provini della prima serie (M2, M3, C1) ed alla Figura 12b per quelli della seconda serie (C4, C5, C6).
[c] I numeri tra parentesi identificano le barre con forte strizione.

Tabella 3. Identificazione delle barre rotte al termine della prova

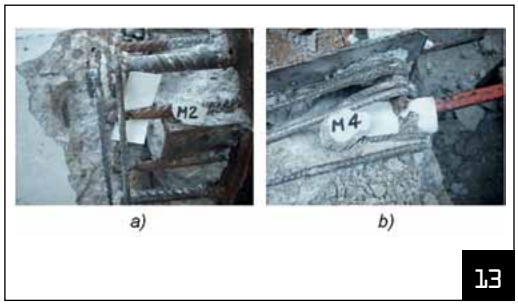


Figura 13. Barre rotte al termine della prova: a) provino M2 (prima serie), b) provino M4 (seconda serie).

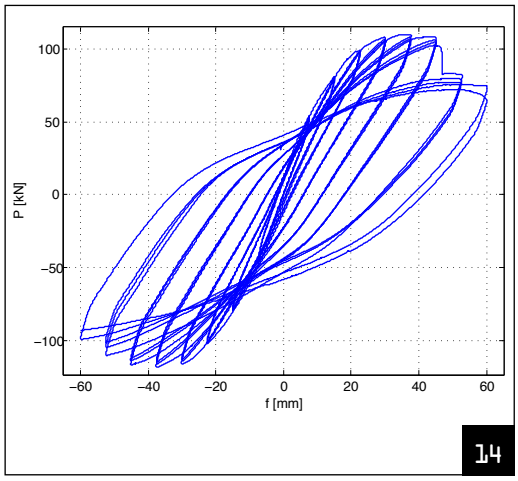


Figura 14. Curva carico-spostamento del provino C6.

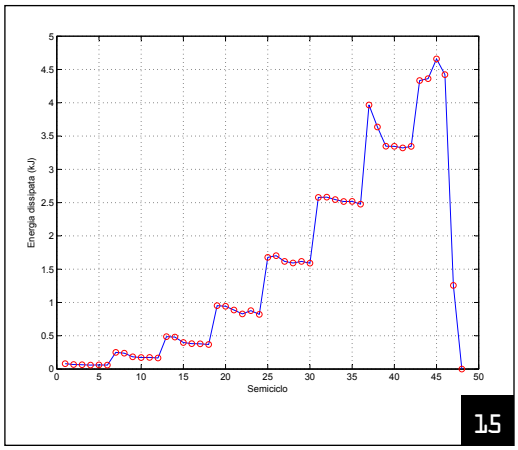


Figura 15. Energia dissipata (in kJ) in ciascun semiciclo per la prova C6.

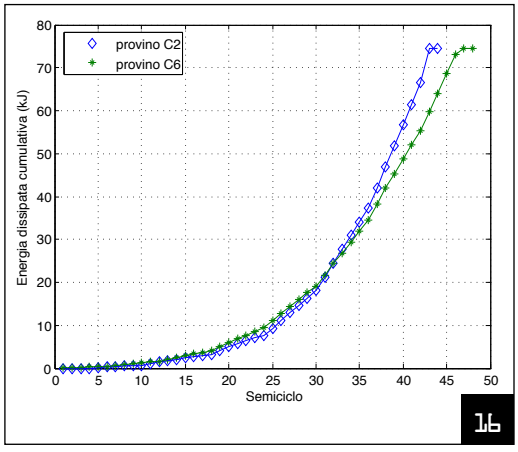


Figura 16. Energia cumulativa dissipata (in kJ) nelle prove C2 (prima serie) e C6 (seconda serie).

curva carico-spostamento e dal fatto che all'interno di ciascun gruppo di cicli l'energia dissipata diminuisce poco da un ciclo a quello successivo; fanno eccezione gli ultimi gruppi di cicli (si veda il settimo gruppo di cicli della prova C6 in Figura 15).
Il comportamento dissipativo dei provini di una stessa serie è risultato molto simile ed inoltre non è stata osservata una differenza significativa tra i provini delle due serie.
Infatti il degrado di resistenza dei provini della prima serie non è molto diverso da quello dei provini della seconda serie (cfr. provino C2 con provino C6 in Figura 16).
Il degrado di resistenza è stato valutato come media del degrado nei semicicli positivi ed in quelli negativi di ogni gruppo di cicli:

$$D_j = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{P^+_{j1} - P^+_{j3}}{P^+_{j1}} + \frac{P^-_{j1} - P^-_{j3}}{P^-_{j1}} \right) \cdot 100$$

ottenendo valori molto contenuti, inferiori al 4 ÷ 5 %, fino al sesto gruppo di cicli per tutti i provini (in

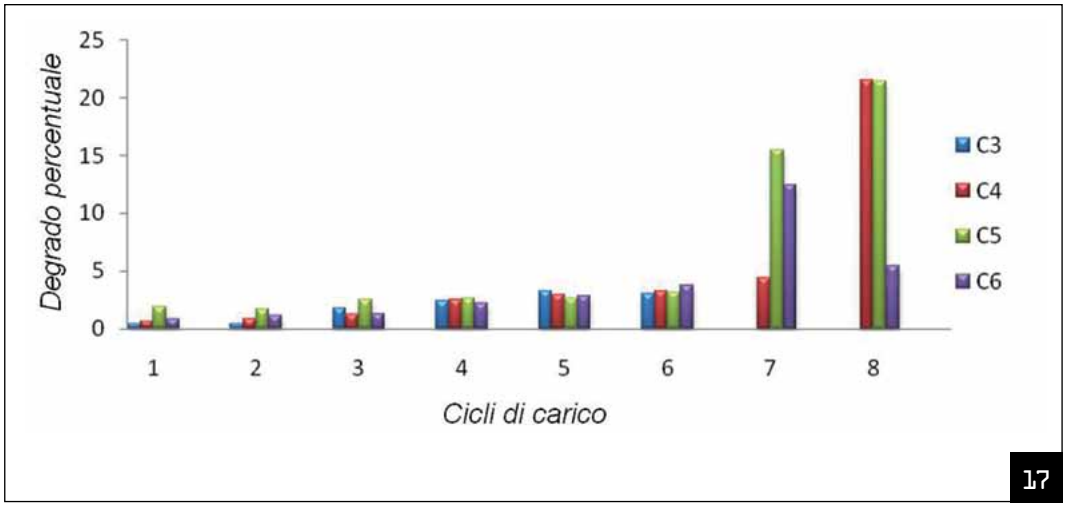


Figura 17. Degrado percentuale di resistenza per le prove della seconda serie (la prova C3 è stata arrestata dopo il sesto gruppo di cicli per eccessivo sbandamento laterale del provino).

Figura 17 sono mostrati quelli relativi ai provini della seconda serie).

4. Conclusioni

Nella memoria sono stati presentati alcuni dei risultati di un'indagine sperimentale condotta su collegamenti a secco tra pilastri prefabbricati in c.a.
Sono state effettuate sia prove monotone sia prove cicliche. I risultati delle prove monotone hanno evidenziato un comportamento post-elastico duttile lievemente degradante per tutti i provini investigati.
Le prove cicliche hanno inoltre evidenziato una buona capacità dissipativa di entrambe le tipologie di collegamento, che pertanto rappresentano una valida alternativa progettuale alle unioni a umido.
Occorre tuttavia precisare che i collegamenti del primo tipo, prevedendo una sovrapposizione tra le barre longitudinali, vanno riguardati con particolare attenzione quando utilizzati in corrispondenza delle zone di potenziale formazione delle cerniere plastiche, come ad es. nei collegamenti pilastro-fondazione.
Nel secondo tipo di collegamento le barre longitudinali sono saldate direttamente alle costole della piastra di base con cordoni di saldatura sovraresistenti rispetto alla sezione in c.a. del pilastro ed il fissaggio alla fonda-zione è realizzato con un collegamento bullonato anch'esso sovraresistente.
Questo secondo tipo di collegamento appare pertanto maggiormente idoneo ad essere impiegato nelle zone critiche.
Va da sé che per il suo buon funzionamento occorre garantire una corretta realizzazione delle saldature ed un attento controllo di qualità.
Altri risultati della campagna sperimentale saranno oggetto di successivi rapporti.

5. Bibliografia

[1] L. VINCENZI, C. MAZZOTTI, M. SAVOIA, C. CECCOLI, M. FERRARI, "Investigation on the ultimate capacity of beam-column joints in precast structures", Studies and Researches, Vol. 27, pp. 95-117, 2007

[2] M. DI PRISCO, L. FERRARA, M.G.L. LAMPERTI, E. NUSINER, M. SCOLA, "Analisi sperimentale di connessioni prefabbricate bullonate soggette a flessione e taglio", Atti del VII Convegno CTE, Roma, Vol. 2, pp.613-621, 2008

[3] P. RIVA, "Seismic behaviour of precast column-to-foundation grouted sleeve connections", Advances in

Engineering Structures, Mechanics and Construction, Vol. 140, 121-128, 2006

[4] F. BIONDINI, G. TONIOLO, C. ZENTI, "Analisi sperimentale di connessione fra elementi prefabbricati di impalcato". Giornate AICAP 2007.
L'innovazione delle strutture in calcestruzzo nella tradizione della Scienza e della Tecnica. Sicurezza di costruzione e sicurezza di servizio. 24° Convegno Nazionale. Salerno 4-6 Ottobre 2007, pp. 51-58

[5] R. FELICETTI, G. TONIOLO, C. ZENTI, "Comportamento sismico delle connessioni delle strutture prefabbricate: analisi sperimentale dell'unione solaio-trave", Valutazione e riduzione della vulnerabilità sismica di edifici esistenti in c.a., Conferenza Reluis Linea 2, Roma, Giugno 2008

[6] MAGLIULO G., CAPOZZI V., FABBROCINO G., MANFREDI G., "Prove sperimentali sulle connessioni trave-pilastro delle strutture prefabbricate".
Valutazione e riduzione della vulnerabilità sismica di edifici esistenti in c.a., Conferenza Reluis Linea 2, Roma, Giugno 2008

[7] M.L. BECONCINI, P. CROCE, R. DEL CORSO, P. FORMICHI, M. PREVIDERO MINA , R. TACCOLA, "Analisi sperimentale del comportamento statico e ciclico di connessioni tegolo-trave di strutture prefabbricate", Atti Giornate AICAP 2009, Pisa, pp. 83-90

Ringraziamenti
Gli autori ringraziano ASSOBETON, che ha finanziato la ricerca, la Baraclit SpA per la fornitura dei provini, il sig. Saverio Giordano responsabile del Laboratorio Prove Strutture e Materiali del DICeA per la collaborazione al progetto ed all'esecuzione delle prove. Si ringraziano inoltre gli ingegneri Claudio Wang e Lorenzo Piscitelli per il contributo fornito alla sperimentazione ed all'elaborazione dei dati durante lo svolgimento della loro tesi di laurea. #

Tekla Structures Prefabbricati è il software BIM per la progettazione, modellazione e produzione di strutture civili e industriali prefabbricate.

Unisce interessi di progettisti e prefabbricatori in quanto modella con la massima precisione. Gestisce: armature e connessioni associative, siglature, disegni di schede di produzione, liste materiali e dati per le macchine a CNC. Tekla Structures Prefabbricati è il software 3D ideale per soddisfare esigenze progettuali e tecnologiche.

Per maggiori informazioni tecniche visita il sito **www.harpaceas.it**, oppure contatta il rivenditore esclusivo per l'Italia

HARPACEAS®
Tecnologie per le tue idee

Viale Richard 1 - 20143 Milano
Tel. 02.891741 - Fax 02.89151600
info@harpaceas.it - www.harpaceas.it

www.tekla.com

Arch. Massimo Stefani,
Harpaceas Srl

OLTRE IL MODELLO TRIDIMENSIONALE

Concetti di progettazione "BIM oriented"

Cenni di storia

Una ventina di anni fa, il passaggio dal disegno bidimensionale a quello tridimensionale era stato considerato da molti progettisti come fondamentale per la corretta valutazione e analisi del manufatto. Il disegno bidimensionale, erede della pratica manuale al tecnigrafo, non poteva più essere adeguato a progetti sempre più complessi. Interfacce grafiche dei programmi CAD sempre più comprensibili e l'abbassamento dei costi dell'hardware hanno permesso alla maggior parte delle Aziende di accedere a questa modalità progettuale, consentendo quindi di superare l'iniziale e fisiologica resistenza da parte dei progettisti più tradizionalisti a passare alla terza dimensione nei propri lavori. I vantaggi conseguenti si rivelarono decisamente importanti, permettendo un salto di qualità sensibile[i].

Oltre il modello tridimensionale...

L'idea che fosse sufficiente il tridimensionale è durata però relativamente poco: le Aziende più evolute si sono rese conto che la realizzazione dei propri lavori con tecniche CAD (Computer Aided Design) tridimensionali non bastava più a garantire la qualità voluta e il controllo di tutte le fasi del processo progettuale. Pur essendo dettagliato nelle sue componenti, il modello tridimensionale non riusciva a comunicare le sue peculiarità: le Aziende si trovavano di fronte a forme anche complesse non in grado di trasmettere i reali contenuti, volumi che non comunicavano con altre figure coinvolte nel ciclo della progettazione. Il mercato, che tende sempre più alla riduzione ed ottimizzazione di costi, risorse e tempo, chiese quindi di trovare un metodo più rapido e soprattutto affidabile.
Bisognava essere in grado di comunicare nella maniera più trasparente e diretta il contenuto senza perdere la semplicità dell'approccio tridimensionale.
È questo il momento nel quale si comincia a parlare di BIM.

Il BIM

Acronimo di Building Information Modeling, il BIM viene così definito da varie fonti autorevoli:
"Una rappresentazione computabile delle caratteristiche fisiche e funzionali di una struttura e delle sue informazioni relative al ciclo di vita previsto utilizzando standard aperti per il processo decisionale d'impresa rivolto alla migliore profittabilità."[ii]
"Un unico contenitore di dati grafici – disegni – e attributi – specifiche tecniche, schede e caratteristiche."[iii]

"Modello di dati grafici e attributi riguardanti l'intero ciclo di vita della struttura, strutturato in forma di database."[iv]

Il BIM permette di conferire questo valore aggiunto al progetto.
In questo articolo vogliamo fornire una breve panoramica sullo stato dell'arte della progettazione BIM oriented, cercando di chiarire in un linguaggio

semplice i vantaggi per chi adotta questo metodo progettuale.
Come insegna la storia recente, non si tratta certo di un passo definitivo nella progettazione intelligente.
Recenti studi in ambito BIM fanno intendere come, oltre la modellazione tridimensionale, si vada verso la collaborazione tra i progettisti, l'interoperabilità dei software, l'integrazione tra i processi e la sostenibilità.[v] [vi]

Vladimir Bazjanac, Professore emerito del Lawrence Berkeley National Laboratory, University of California, afferma che *"il processo di progettazione e realizzazione delle strutture è cambiato rapidamente.*
Il cambiamento è dovuto sopratutto all'emergere del metodo BIM e alla sua intrinseca capacità di garantire la validità dei dati inseriti nel manufatto in ogni momento del suo ciclo di vita, permettendo una realizzazione integrata della commessa impossibile fino ad ora".[vii]

Partiamo considerando il concetto cardine del metodo BIM oriented.

L'interoperabilità[viii]
Questo concetto di trasparenza e di comunicazione diretta di contenuti, che vanno ben oltre l'involucro tridimensionale, prende il nome di interoperabilità. Significa poter comunicare, senza perdita qualitativa, a colleghi e partner che usano altri software, il proprio progetto e tutti i dati in esso presenti.
Come già evidenziato in articoli apparsi in passato su questa rivista[ix], la possibilità di produrre dati interoperabili da parte dei progettisti è garantita dalla compatibilità con il formato IFC[x].

Il formato IFC
Facendo riferimento alla guida introduttiva sul formato IFC (Industry Foundation Classes) di Chuck Eastman[xi](considerato uno dei padri del BIM) si può dire che "(...) l'IFC è nato per sviluppare un insieme coerente di rappresentazioni di dati costruttivi per lo scambio di informazioni tra le applicazioni software AEC.
Si basa sul linguaggio e sui concetti dell'ISO-STEP EXPRESS, con qualche piccola variante.
Lo standard ISO-STEP è incentrato sullo scambio approfondito tra le diverse applicazioni software per l'ingegneria, ma si è pensato che una tale specializzazione avrebbe portato ad una serie di norme incompatibili nella fase finale di valutazione.
Per questo il formato IFC è stato progettato come una piattaforma adattabile a varie esigenze.
In sostanza, gli sviluppatori hanno lavorato per fornire definizioni generali di oggetti e dati dalle quali poter definire le categorie in modo più dettagliato e specifico.
A questo proposito, il formato IFC è stato pensato per poter descrivere tutte le informazioni dell'edificio, dell'intero ciclo di vita della struttura, dallo studio di fattibilità e pianificazione, passando per la progettazione (compresa l'analisi strutturale e la simulazione), la costruzione, l'uso dei locali e il funzionamento più generale di tutto il modello. (…)".
IFC è divenuto quindi un vero e proprio standard per l'interoperabilità grazie alle caratteristiche appena citate.

Classifica della progettazione BIM oriented
Quanto la nostra progettazione è veramente BIM oriented? Proviamo a capirlo osservando una sorta di ideale classifica di eccellenza nell'applicazione della tecnologia BIM. Una graduatoria, un conto alla rovescia verso la progettazione BIM oriented più evoluta. Se la vostra Azienda si riconosce in questi punti, siete sicuramente un esempio di efficienza e ottimizzazione del ciclo progettuale e produttivo.

Gestione Progetto: collegamento diretto con programmi di gestione del progetto.
Tenere sotto controllo tutte le fasi della progettazione, valutare le tempistiche di intervento e le possibili criticità. La possibilità di ottimizzare il flusso

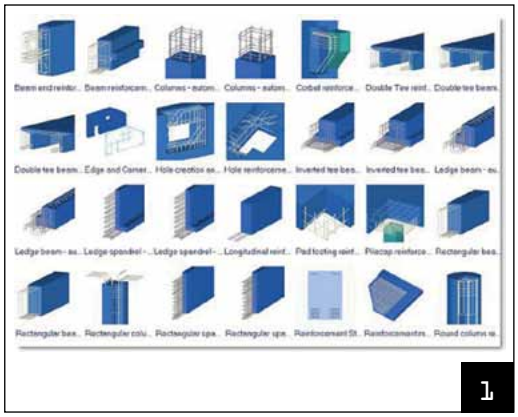


Figura 1.
Maschera di componenti facilmente selezionabili e personalizzabili.

progettuale, valutarne preventivamente i punti critici e trovare possibili alternative sono fattori che puntano ad un utilizzo ottimale del tempo e del budget a disposizione.

Interoperabilità: tramite il formato IFC dialogo completo e diretto con altre applicazioni BIM.
Il formato IFC[xii], nato a metà degli anni '90, è pensato proprio per permettere un dialogo con le applicazioni BIM oriented.
IFC è un formato aperto e neutro, non è controllato da una singola software house o da un gruppo di software house.
Proprio per le sue caratteristiche, il formato IFC è in grado di contenere un modello di dati sviluppato per facilitare l'interoperabilità nell'ambito progettuale ed è comunemente utilizzato nel processo BIM. I software che utilizzo sono in grado di produrre file IFC?

Interferenze: controllo e segnalazione automatica di interferenze.
Il controllo e l'analisi di possibili criticità del progetto, sopratutto quando ci troviamo in presenza di interferenze significative tra le componenti, è fondamentale. Venirne a conoscenza grazie a controlli automatici permette al progettista di studiare tempestivamente soluzioni alternative, senza perdite di tempo e sprechi economici.
I metodi BIM oriented più evoluti sono pensati ed ottimizzati per identificare in modo univoco e senza dubbi possibili tutti quei casi di interferenza presenti nel modello BIM.

Fotorealismo: possibilità di rendering interno o di collegamento con software dedicati.
Il marketing del progetto comprende tecniche di rappresentazione sempre più sofisticate, tali da comunicare anche a figure non tecniche le caratteristiche e le peculiarità del progetto.
Presentare il proprio lavoro a Committenti non tecnici può comportare una scarsa o distorta percezione del reale valore di quanto pensato. Immagini fotorealistiche, animazioni e passeggiate virtuali permettono di superare questi dubbi.

Stampa 3D: direttamente tramite il formato STL dal modello 3D alle stampanti di nuova generazione.[xiii]
Il modello tridimensionale BIM può essere facilmente esportato in formato STL[xiv], permettendo così la rapida trasformazione del lavoro in plastico tridimensionale. La possibilità comunicativa data da un oggetto tridimensionale è innegabile. Sopratutto se l'interlocutore al quale è inviato non è ancora abituato alla manipolazione di modelli tridimensionali BIM attraverso il computer. Prototipare velocemente oggetti tridimensionali delle varianti di nodi o di manufatti complessi, consente di testare le opzioni e poter scegliere la soluzione più indicata e dal migliore rapporto prestazioni/costi nel minor tempo possibile.

I componenti: facili da usare e modificabili per creare componenti personalizzati.
La progettazione per componenti tipici permette di coniugare la qualità con la semplicità di realizzazione e posa. In questo modo l'Azienda può utilizzare facilmente i propri componenti ed applicarli al manufatto, adattandoli facilmente alle dimensioni volute.

Nel settore della prefabbricazione di manufatti cementizi molto spesso ogni componente utilizzato è proprietario. Poter avere un catalogo a disposizione con i propri tipici, poterli ulteriormente implementare ed aggiornare consente all'Azienda un indiscutibile vantaggio tempistico ed economico (Figura 1).

Computo: verifiche plano-volumetriche e computo di quantità; collegamento con software di computo estimativo.

Progettare in modalità BIM oriented significa anche poter verificare il progetto in tempo reale dal punto di vista della volumetria e poter tenere sotto controllo facilmente il computo estimativo.
Gli step intermedi di sviluppo possono così essere valutati facilmente dal punto di vista economico con pochi click. Inoltre il computo metrico di quantità ed estimativo non risulta più un collo di bottiglia nella pianificazione delle tempistiche.
Pochi click e si ottiene il calcolo, senza il timore di aver dimenticato delle voci per la fretta.

Computi estimativi rapidi e senza margine di errore evitano tutta una serie di verifiche dispendiose.
Inoltre il metodo BIM oriented e i software che lo supportano è indipendente dalle personali metodologie di misurazione, rendendo il computo delle quantità una operazione decisamente priva di interpretazione personale e di errori.

Multi-utenza: possibilità di lavorare in team sullo stesso progetto.

I progetti ormai coinvolgono team di collaboratori sempre più articolati, non necessariamente presenti nella stessa sede. Utilizzare uno strumento in grado di dialogare con altri progettisti sfruttando le potenzialità offerte da Internet permette di abbattere sensibilmente le difficoltà dovute alla logistica. Permette inoltre un dialogo diretto ed interattivo tra chi segue i lavori in cantiere e chi invece continua lo sviluppo del lavoro dalla propria Azienda. Consente inoltre di collaborare con realtà molto distanti dal proprio Paese e di comunicare con cantieri presenti anche in altri continenti.

SATISFACTION
HAS MANY FACES

SIMEM

Fornire prodotti innovativi e servizi di ingegneria per la produzione di calcestruzzo nei più importanti cantieri del mondo, sono il nostro unico obiettivo dal 1963. Il dipartimento R&D di SIMEM è costantemente impegnato nel migliorare la tecnologia degli impianti per dare ai vostri progetti - e garantire a voi - una qualità affidabile. Perché **la nostra più importante missione è rendere "concretamente" più facile il vostro lavoro**.

RELIABLE QUALITY
& ADVANCED TECHNOLOGY

PRODUCT RANGE

MESCOLATORI

IMPIANTI STAZIONARI

IMPIANTI MOBILI

IMPIANTI RICICLAGGIO

www.simem.com

CONCRETE BATCHING PLANTS

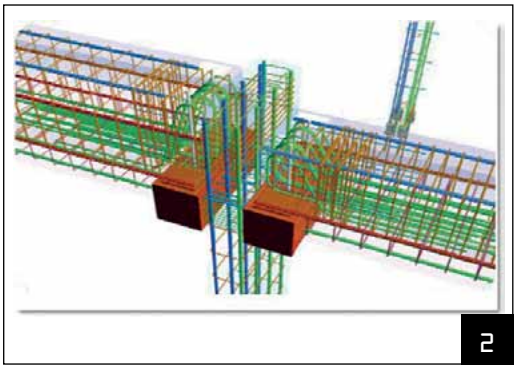


Figura 2.
Oggetti parametrici che si adeguano automaticamente ai cambiamenti della struttura.

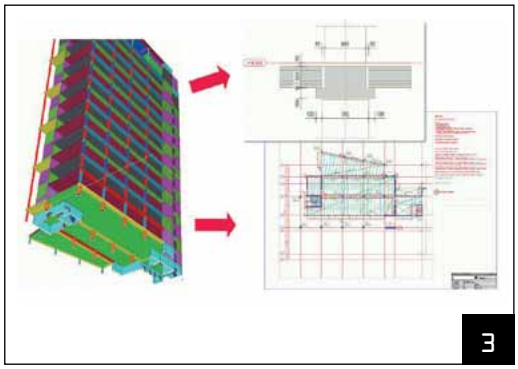
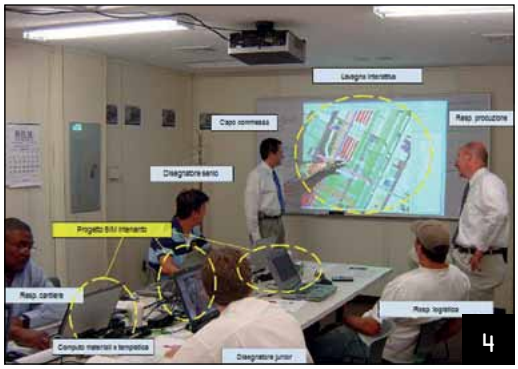


Figura 3.
Gli elaborati grafici vengono ottenuti automaticamente dal modello BIM.

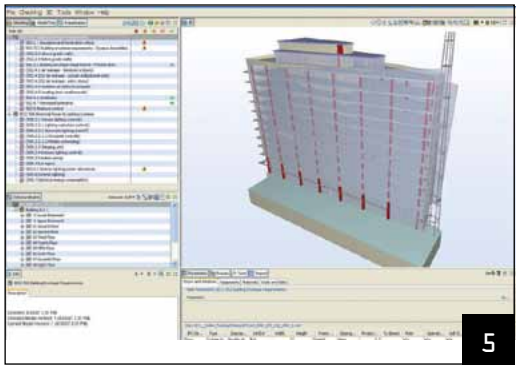
Parametricità: oggetti intelligenti che mantengono associazioni, connettività e relazioni con gli altri oggetti.
Nella progettazione BIM oriented siamo in grado di utilizzare strumenti parametrici, che utilizzano quindi oggetti in grado di relazionarsi con il resto della struttura secondo quanto abbiamo impostato e fissato. Ogni modifica alla struttura comporta l'adeguamento automatico di tutti questi oggetti garantendo quindi la coerenza di quanto progettato. Strumenti di progettazione avanzata permettono di impostare gradi di parametricità multipli negli oggetti facenti parte del modello BIM. Questa possibilità consente l'adeguamento automatico ai cambiamenti, il ricalcolo delle componenti e l'evidenziazione di possibili limiti nelle modifiche (Figura 2).

Disegni automatici: produzione di disegni per ogni utilizzo, completamente in autonomia, senza l'ausilio di altre applicazioni.
È questa una delle caratteristiche più apprezzate dalle Aziende che adottano una piattaforma BIM oriented. La metodologia, infatti, oltre a permettere una assegnazione avanzata di proprietà all'edificio, consente anche di produrre in automatico tutti gli elaborati grafici necessari alla realizzazione dell'opera. In questo modo l'Azienda può produrre, grazie allo strumento BIM utilizzato, tutti gli elaborati grafici necessari, ricavandoli direttamente dal modello tridimensionale realizzato. È importante sottolineare come ciò avvenga secondo gli standard a suo tempo impostati in fase di start-up della piattaforma BIM prescelta, senza dover più perdere ulteriore tempo nei futuri lavori sviluppati.
Si pensi quanto sia il risparmio di tempo e sopratutto l'assenza di errore umano in una fase tanto delicata come questa (Figura 3).

La piattaforma BIM oriented più adeguata
Questa breve panoramica sul metodo BIM oriented porta di conseguenza una serie di domande sul proprio modo di operare.
Esulando da ogni discorso a livello riorganizzativo interno, nel quale il presente articolo non vuole entrare, sorge però la domanda più ovvia: la piattaforma



4



5

Figura 4. Esempio di briefing con uso di strumenti BIM oriented.

Figura 5. Schermata tipica di uno strumento di Model Checking avanzato.

software che stiamo utilizzando in Azienda è BIM oriented? Evidentemente non ha senso cambiare la propria organizzazione senza poter utilizzare uno strumento adeguato.
Ci sono sicuramente sul mercato una serie di piattaforme BIM, ma poche possono essere così complete e rispettare i punti della classifica appena citata.
La soluzione ideale per il settore della prefabbricazione di manufatti cementizi deve essere in grado di offrire alle Aziende le potenzialità di una piattaforma BIM oriented di alto livello, permettendo di sfruttare le potenzialità del metodo BIM senza perdere il controllo sulla qualità dell'elaborato.
Riguardo all'interoperabilità, uno strumento come questo sfrutta al meglio la propria innata caratteristica di apertura verso altri programmi.
Dialoga in modo completo con tutti i principali solutori a livello mondiale garantendo uno standard di interoperabilità assai alto.
Nella classifica non viene citata la programmabilità di una piattaforma, e sopratutto che sia di semplice acquisizione da parte di chi vuole sfruttare e personalizzare ancora di più lo strumento BIM in suo possesso. I linguaggi attualmente più impiegati e sviluppati per la scrittura di macro sono il .net ed il C#, utilizzabili servendosi di programmi quali Microsoft Visual Studio ©, caratterizzato da una veste particolarmente "user friendly"[xv]. I pacchetti più evoluti che adottano la metodologia BIM oriented non possono prescindere da questa possibilità.

Siete BIM oriented?

La vostra Azienda, se conforme a quanto detto fin qui riguardo alla progettazione BIM oriented, può essere molto simile a quanto illustrato nell'immagine seguente, tratta dal sito di uno dei Contractor statunitensi più importanti ed attivi a livello mondiale (Figura 4).[xvi]
I briefing in Azienda si trasformano quindi in occasione di interagire insieme direttamente sul modello BIM, permettendo così di aggiornare i dati di produzione, computo e tempistica, potendo produrre in tempo reale tutti i disegni aggiornati.
In questi ambiti risulta sicuramente efficace l'adozione di strumenti di "model Checking" (Figura 5).

Conclusioni

Quello che per molte Aziende sembra ancora un obiettivo difficile da raggiungere, in realtà, è già stato messo in pratica da diverse realtà produttive italiane. A testimonianza di questo, e a chiusura del presente articolo, vogliamo citare alcuni pareri di Aziende e progettisti che sono passati al metodo BIM oriented nel precast, certi che tanto entusiasmo potrà essere di aiuto a chi si appresta a passare a questa metodologia avanzata di progettazione.

"In un'azienda di prefabbricati è fondamentale che ogni dipartimento sia in costante comunicazione con gli altri. Il software che utilizziamo rappresenta lo strumento ideale per realizzare concretamente tale obiettivo.
In particolare, sfruttando l'ambiente multiutenza è possibile condividere ogni progetto rispettivamente a livello "interdipartimento" (più operatori che lavorano contemporaneamente sullo stesso progetto) e a livello multidisciplinare (i responsabili di altri dipartimenti possono aggiungere e/o modificare le informazioni di competenza).
Un secondo aspetto di enorme importanza è la flessibilità d'uso del software utilizzato, che ha il grande pregio di essere facilmente personalizzabile e programmabile in modo intuitivo, con la stessa logica nella varie fasi di sviluppo dei progetti: modellazione, dettaglio, stampa e report.
Infine preme evidenziare che all'interno dell'azienda è stato unificato l'ufficio preventivazione con quello tecnico in modo da usare il software già nelle fasi di studio preliminare del progetto. Un tale approccio tridimensionale, corredato dalle proprietà dei singoli oggetti modellati, fornisce immediatamente report provvisori di enorme utilità orientando da subito i progettisti verso scelte appropriate. "[xvii]

"Dopo un primo approccio all"interfaccia del software, il personale interno è stato impegnato nella personalizzazione del software arricchendo la libreria predefinita con custom-macro.
Ideate per snellire le tipiche fasi del workflow di prefabbricazione e sfruttare al meglio una piattaforma BIM, con il criterio della parametrizzazione, il software fornisce agli utenti la capacità di progettare e creare un modello intelligente di qualunque dimensione, materiale o complessità, con facilità e precisione.
Il modello 3D contiene tutte le informazioni richieste per i differenti aspetti di un progetto inclusi i grafici di prefabbricazione, la marcatura dei pezzi, le distinte ed i particolari costruttivi."[xviii]

"Ora che utilizziamo il software da alcuni anni, abbiamo potuto constatare come l'utilizzo di tale programma permetta di realizzare disegni personalizzati con rapidità e completezza sino ai minimi dettagli e come sia possibile intervenire per variare il progetto con l'aggiornamento automatico degli elaborati costruttivi ed i conseguenti computi metrici. La realizzazione del modello tridimensionale avviene in tempo reale, automaticamente all'immissione dei dati e pertanto la progettazione risulta particolarmente veloce e verificata passo-passo.
Nella prefabbricazione è indispensabile progettare in tridimensionale, con rapidità e precisione e il software che utilizziamo permette di realizzare ciò nel migliore dei modi, anche grazie alla possibilità di utilizzare il modello ai fini del calcolo automatico delle strutture."[xix]

Note.

i. http://it.wikipedia.org/wiki/CAD
ii. http://www.nibs.org/
iii. http://www.graphisoft.com/
iv. http://www.bentley.com/en-US/
v. http://www.buildingsmartalliance.org/
vi. http://www.bimjournal.com/
vii. http://www.bimjournal.com/testimonials/
viii. http://en.wikipedia.org/wiki/Interoperability
ix. Articoli sul BIM a cura di Carlo Pucci in "Industrie manufatti cementizi", nrr. 3-4-5/2008
x.http://bim.arch.gatech.edu/contents/OverviewIFC3%5B1%5D.htm
xi. http://dcom.arch.gatech.edu/chuck/
xii.http://en.wikipedia.org/wiki/Industry_Foundation_Classes per maggiori informazioni e dettagli sul formato IFC
xiii. http://en.wikipedia.org/wiki/3d_printer
xiv. http://en.wikipedia.org/wiki/STL_%28file_format%29
xv. http://www.microsoft.com/visualstudio/it-it/
xvi.http://www.turnerconstruction.com/corporate/content.asp?d=6901&p=6824
xvii. Ing. Gianluca Todeschini Technical Manager RDB El Seif Co. Kingdom of Saudi Arabia
xviii. Ing. Felice Pomponio Direttore Tecnico ice Inpes Prefabbricati Spa Z.I. Tito Scalo – Tito (Pz)
xix. Ing. Ezio Maraschin Direttore Commerciale Euganea Precompressi Torrì di Quartesolo (Vicenza) #

nderstanding

Come gruppo condividiamo un unico logo. Come persone
ci riconosciamo nella ricchezza delle nostre differenze.

Buzzi Unicem

Maurizio Frasani,
CSG Information
Technology S.a.s.

CARATTERISTICHE DI UN SISTEMA SOFTWARE

DA ABBINARE ALL' EFFICACE ORGANIZZAZIONE DI UNA AZIENDA DI PREFABBRICATI

Sommario
Nel presente articolo, dopo una panoramica storica dei vari software utilizzati dalle aziende di manufatti in calcestruzzo, si analizzano alcuni aspetti tecnici necessari ad un buon sistema informatico specifico per il nostro settore. Si valutano, inoltre, aspetti riguardanti l'organizzazione, il cambiamento delle attività svolte dalle varie figure professionali e la formazione necessaria agli utenti, tutti argomenti indispensabili per il successo nella messa in funzione di un sistema software integrato. Sarà necessario partire, in fase di offerta, dal disegno architettonico con il calcolo e la progettazione delle strutture prefabbricate, per proseguire con lo sviluppo del preventivo basato sul computo dei manufatti generato automaticamente dal disegno. Se il preventivo diventa contratto (commessa), tutte le informazioni generate in precedenza saranno un valido supporto per la pianificazione della produzione e degli ordini al fornitore. Il controllo della produzione con il rilievo delle attività sulle varie linee, permetterà di verificare le risorse (mano d'opera e materiali) di budget di preventivo con quelle di progetto, per poterle poi confrontare con i dati di consuntivo ed infine di bilancio. Una delle caratteristiche principali che un sistema informativo aziendale deve avere è quella di consentire lo scambio delle informazioni relative alla gestione delle attività svolte dai vari reparti (ufficio commerciale, ufficio tecnico, produzione, servizi, ufficio acquisti ed amministrativo). Lo schema di Figura 1 mostra il flusso delle informazioni utilizzate nelle varie fasi di acquisizione e gestione delle commesse; significativa è la posizione del controllo di commessa o di gestione che dispone di una vasta gamma di informazioni che gli consentono di monitorare l'avanzamento dei lavori e di fare le scelte più opportune.

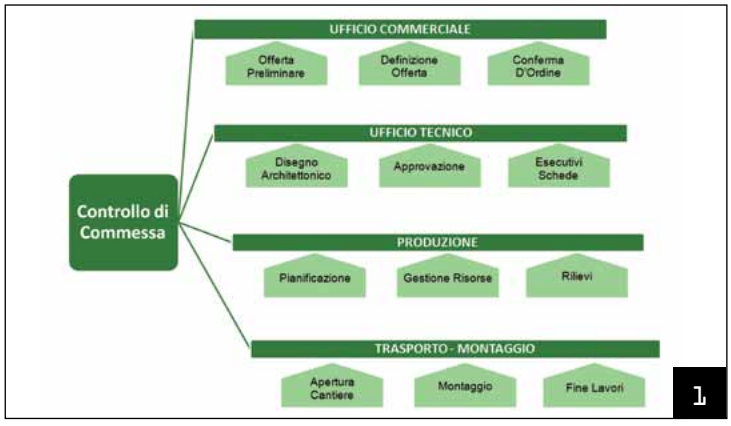


Figura 1.
Flusso delle informazioni utilizzate nelle varie fasi di acquisizione e gestione delle commesse.

Panoramica storica

Dopo la prima metà degli anni '80, entrarono in commercio i primi software per la gestione e la progettazione. Una delle grandi aspirazioni dei prefabbricatori di allora era quella di avere un software che aiutasse i propri tecnici, spesso giovani sia per età anagrafica che dal punto di vista professionale, a sviluppare la progettazione degli edifici realizzati con manufatti prefabbricati, con la peculiarità di guidare il tecnico ad utilizzare al meglio le tipologie in produzione. Scontato era che dovesse trattarsi di un programma di "facile" comprensione e di "rapido" utilizzo. Allora, gli strumenti di CAD erano proprio agli albori, stava nascendo CAD-LAB con il software grafico GBG ed era appena disponibile la prima versione di AutoCad che, oltre a qualche linea, era in grado di fare gli archi ed i cerchi; mentre la Hewlett-Packard, leader nel settore, proponeva hardware con terminali grafici, tavolette con puntatore e librerie che consentivano di sviluppare software in ambiente grafico. Non vi sto a raccontare con quale fatica si compivano i primi passi. Le aziende del settore iniziavano a fare i primi investimenti, alcune investirono anche grosse cifre, fiduciosi che nella loro scelta strategica vi fosse la risoluzione ("o un tasto") di tutti i problemi.
Dopo questi momenti di euforia arrivarono le prime delusioni, anche perché sul mercato cominciavano i primi cambiamenti:

- le prime crisi cicliche del settore;
- le maggiori richieste del cliente per quanto riguarda l'aspetto architettonico (con edifici pluripiano, non sempre regolari, con elevato grado di

finiture esterne sui tamponamenti, ecc.);
- l'aspetto strutturale (con carichi elevati, cambiamenti di normative con particolare evidenza nelle zone sismiche),
- la richiesta del committente di una fornitura sempre più completa di opere complementari fino ad arrivare al "chiavi in mano",
- infine risultava sempre più strategico un servizio efficiente e puntuale anche con tempi di esecuzione molto ristretti.

Con questi cambiamenti ci siamo accorti che le problematiche con cui confrontarsi non erano sempre semplici e che bisognava convivere con una continua evoluzione.

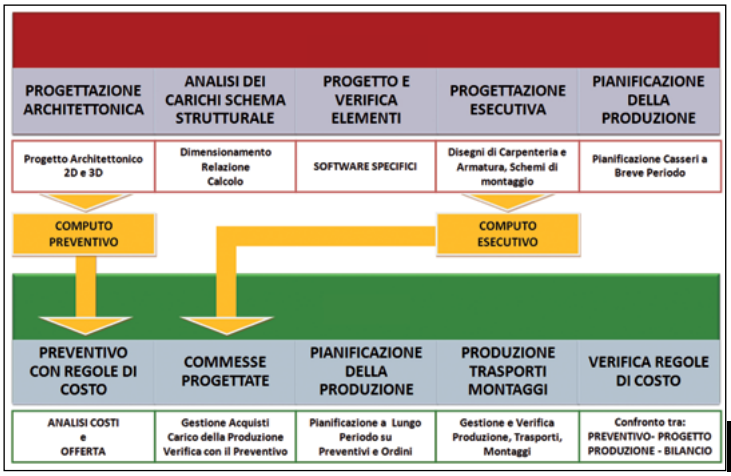

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
ANALISI DEI CARICHI SCHEMA STRUTTURALE
PROGETTO E VERIFICA ELEMENTI
PROGETTAZIONE ESECUTIVA
PIANIFICAZIONE DELLA PRODUZIONE
Progetto Architettonico 2D e 3D
Dimensionamento Relazione Calcolo
SOFTWARE SPECIFICI
Disegni di Carpenteria e Armatura, Schemi di montaggio
Pianificazione Casseri a Breve Periodo
COMPUTO PREVENTIVO
COMPUTO ESECUTIVO
PREVENTIVO CON REGOLE DI COSTO
COMMESSE PROGETTATE
PIANIFICAZIONE DELLA PRODUZIONE
PRODUZIONE TRASPORTI MONTAGGI
VERIFICA REGOLE DI COSTO
ANALISI COSTI e OFFERTA
Gestione Acquisti Carico della Produzione Verifica con il Preventivo
Pianificazione a Lungo Periodo su Preventivi e Ordini
Gestione e Verifica Produzione, Trasporti, Montaggi
Confronto tra: PREVENTIVO- PROGETTO PRODUZIONE - BILANCIO
2

Figura 2. Lo schema evidenzia le macro-funzioni disponibili per gli utenti che un sistema software integrato dovrebbe offrire

Caratteristiche di un sistema software integrato

Prima di descrivere, a mio parere, le caratteristiche di un software specifico per le aziende del settore della prefabbricazione è necessario fare alcune considerazioni che oggi risultano essenziali per avere una maggiore competitività sul mercato:

a) disporre di attrezzature tecnologicamente avanzate con possibilità di tecnologia CAD/CAM
b) avere una buona organizzazione aziendale
c) possedere un sistema software integrato capace di gestire e monitorare al meglio le attività degli uffici aziendali.

Progettazione architettonica

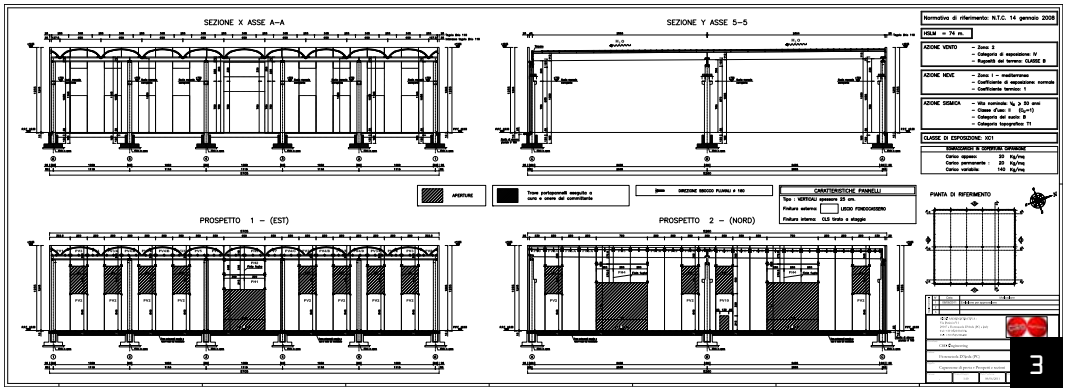
Mediante l'utilizzo di software basati su tecnologia BIM (Building Information Modeling) è possibile partire da un database di casseri parametrici, tipici di ogni azienda di prefabbricazione, per eseguire una composizione architettonica tridimensionale dell'edificio; si utilizzano comandi che simulano la produzione ed il montaggio dei vari manufatti utilizzati nella costruzione dell'edificio.

Una volta realizzato il modello 3D è possibile generare tutte le viste desiderate: piante, sezioni, assonometrie e prospettive 3D con eventuali rendering.

Alcune funzioni utili in questa fase possono essere:
- automatismi che velocizzano la modellazione (maglia pilastri, coperture tipiche, tamponamento, ecc.);
- sistemi di quote automatizzate per le tavole architettoniche e di produzione;
- computo degli elementi presenti nel modello;
- integrazione con il sistema dei preventivi.

Preventivi ed analisi di costo

Per rendere rapido e sicuro il computo degli elementi che compongono il progetto, sarebbe importante



3

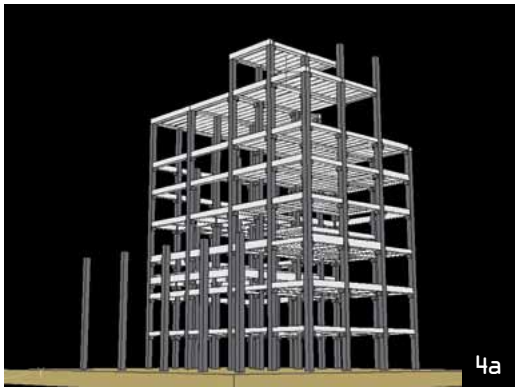
3a

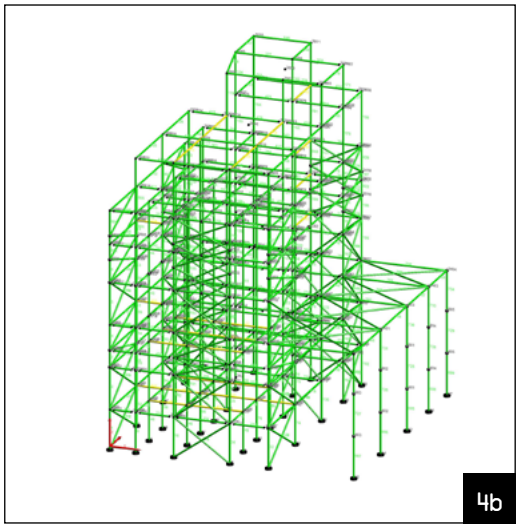
3b

3c

Figura 3. Esempi di disegni 2D e 3D

Figura 4. (a,b,c) Modello architettonico, schema di calcolo, realizzato

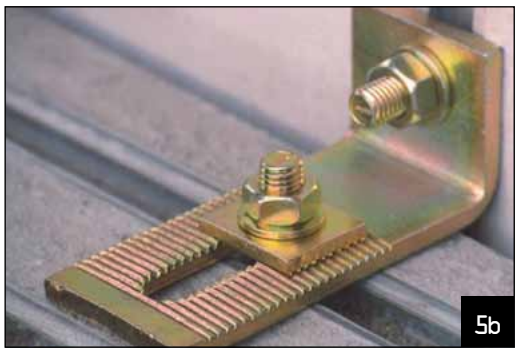




sviluppare il computo direttamente dal disegno architettonico (strutture, coperture, sigillature, fondazioni, serramenti, ecc.) in modo da sviluppare poi l'offerta al cliente. A questo punto è necessario valorizzare ogni singola voce. Questa operazione viene fatta tradizionalmente con un listino prezzi che indica un prezzo al ml o mc o mq; tale valore è frutto di una analisi tipica o media delle produzioni precedenti. Questo metodo pone l'azienda, che presenta l'offerta al cliente, in una condizione di avere un valore basso per i lavori complessi ed un valore alto per i lavori semplici o altamente ripetitivi. Sarebbe interessante un'analisi dei costi che, oltre a valutare correttamente i materiali (calcestruzzo, armature, sollevamenti, lavorazioni, particolarità) possa considerare in modo accurato i cicli di lavorazione e gli attrezzamenti di produzione.
Se, ad esempio, analizzo un progetto con un elevato numero di tipologie di manufatti (molti pilastri diversi, diverse misure di tamponamento con varie fughe e graniglie colorate) dovrò valutare dei tempi fissi dovuti ai cambi di misura o di preparazione dei casseri che dovrò distribuire sul numero di pezzi uguali; quindi maggiori saranno le variazioni, più elevata sarà l'incidenza per queste attività. Un sistema di REGOLE DI COSTO (funzioni software) potrebbe valutare i materiali in funzione delle caratteristiche geometriche e prestazionali del singolo manufatto e la mano d'opera per cicli di lavorazione, considerando i tempi in funzione dei mc (getto), dei ml (pulizia, preparazione) e dei tempi fissi (chiusura e apertura cassero, stoccaggio). Per i trasporti sarebbe interessante una simulazione dei carichi, utilizzando una tabella degli automezzi abituali. Per il montaggio sarebbe utile effettuare una valutazione a giornate con tiri/giorno o mq di solaio e/o tamponamento. In questo modo gli errori di computo manuale vengono eliminati; tutto quello che è presente nel disegno, e sottoposto al cliente, si trova anche nell'offerta e, al variare del disegno, automaticamente si può generare una nuova offerta. Queste soluzioni permettono di ottenere un margine di errore, sul calcolo del costo di preventivo, molto basso e questo permetterebbe di poter decidere se acquisire o meno un lavoro.

Calcolo strutturale

Per il calcolo strutturale, l'adeguamento alle normative europee ed internazionali, avvenuto attraverso l'introduzione delle Norme Tecniche per le Costruzioni DM 14.01.2008, è stato un evento importante per uniformare le regole di progettazione, quindi da valutare positivamente nonostante la complessità dell'utilizzo e le cautele nell'interpretazione. Risulta ora, alla luce delle nuove norme, indispensabile l'impiego di software che forniscano al progettista la possibilità di scegliere quale tipo di analisi strutturale (lineare, non lineare, statica, dinamica...) meglio si adegui al modello strutturale da realizzare. Risulta indispensabile, alla luce della complessità di alcuni modelli, mantenere una stretta collaborazione tra il produttore di software e il progettista per meglio impiegare la flessibilità di utilizzo dello strumento alle scelte da compiere ed evitare errate applicazioni.



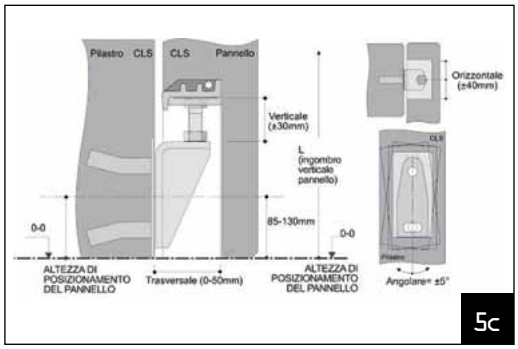


Figura 5. (a,b,c,d) Nodi di Fissaggio

Se è impensabile realizzare una "scatola chiusa" in cui inserire il progetto architettonico per far uscire automaticamente gli esecutivi di cantiere, l'obiettivo da raggiungere è quello di automatizzare il più possibile tutte le procedure a valle delle scelte operate dal progettista, sia per la modellazione delle strutture che per il dimensionamento e la progettazione degli elementi strutturali. Con un software ideale si potrebbe partire dal disegno architettonico per sviluppare il telaio tridimensionale della struttura, calcolare i pesi propri degli elementi e, in relazione alle caratteristiche geometriche e meccaniche, valutare le azioni dovute ai carichi permanenti ed accidentali assegnati direttamente agli elementi strutturali.

Vincoli – nodi fissaggio

Nell'ambito delle strutture prefabbricate, i dispositivi di fissaggio assumono una rilevanza significativa in quanto, attraverso il loro impiego, vengono realizzate le connessioni tra i diversi elementi strutturali che costituiscono l'edificio. Le connessioni, soggette ad azioni sia verticali che orizzontali, come ad esempio peso proprio, vento e sisma devono essere progettate in modo da garantire la trasmissione di tutte le sollecitazioni agenti, impedendo cedimenti o assestamenti non previsti in sede progettuale. Terminata la fase di progettazione architettonica, il progettista definisce le tipologie di connessione da impiegare con i relativi inserti (scatole, profili, corredi, ecc.) sui diversi elementi, tenendo conto delle prescrizioni normative delle aziende produttrici, verificando anche le distanze dai bordi degli elementi, le portate nel caso di sospensioni, eventuali interferenze nel caso di più inserti.
La maggior parte dei software per la prefabbricazione permette al progettista di scegliere tra tutte le tipologie in commercio memorizzate per il fissaggio. Una volta scelta la tipologia, in genere si procede al posizionamento seguendo le indicazioni fornite passo a passo dal programma fino alla definizione degli elementi a cui applicarla. Qualsiasi variazione nella posizione del nodo sul disegno architettonico determinerà l'aggiornamento delle posizioni degli inserti sulle schede di carpenteria degli elementi. Un supporto come questo non richiederebbe di indicare quote o dimensioni, in quanto le posizioni degli inserti sarebbero legate alle funzioni sviluppate per ogni tipologia di vincolo; la drastica riduzione degli errori ed il computo degli inserti di getto e di cantiere velocizzerebbero le attività "poco creative".

Progettazione esecutiva per la produzione

Dalle fasi precedenti, dopo aver completato il modello tridimensionale dell'edificio (modello architettonico con i nodi di fissaggio), il programma potrebbe identificare tutti gli elementi, riconoscendo quelli diversi (per dimensioni, per scassi, per inserti presenti …), assegnare una sigla diversa ad ognuno, aggiornare le tavole di montaggio, elaborare le schede di produzione con una tavola di carpenteria ed una di armatura e fornire tutti i computi dei materiali utilizzati nel progetto. L'automazione della progettazione, come sopra descritta, consente lo sviluppo sempre

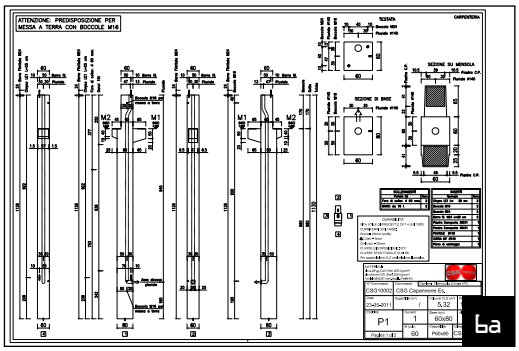
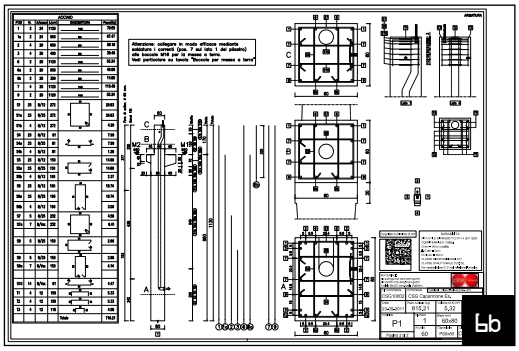


Figura 6. (a,b) Esempio di Carpenteria ed armatura di un pilastro



omogeneo delle tavole di produzione , indipendentemente dal progettista che le ha sviluppate; a supporto di questi disegni è necessario definire una normalizzazione ed un modo di consultazione e di utilizzo sia nell'ufficio tecnico che nella produzione.

Pianificazione della produzione

A supporto delle attività necessarie all'esecuzione delle commesse è utile disporre di un sistema di pianificazione a medio e lungo periodo che consenta di mantenere una visione generale di tutte le attività aziendali, definendo le priorità di esecuzione delle commesse e le capacità produttive dell'ufficio tecnico, della produzione, dei trasporti e dei montaggi.
Questa pianificazione interessa:

- tutti gli ordini già progettati: si può trattare di ordini da produrre totalmente o solo parzialmente; in questo secondo caso si valuteranno solo i manufatti da produrre;
- tutti gli ordini acquisiti e non ancora progettati: ai manufatti relativi a questi ordini sono già associate tutte le informazioni dimensionali per il loro posizionamento sul cassero;
- tutti i preventivi in fase di acquisizione: anche in questo caso sono già presenti tutte le informazioni necessarie alla produzione dei manufatti.

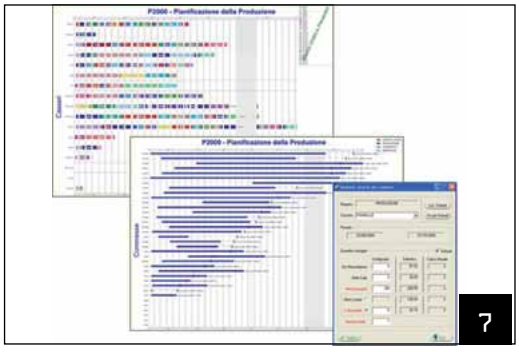


Figura 7. Esempio GANTT

Gestione commesse

Con la raccolta dei dati diventa facile organizzare sia il controllo economico di ogni singola commessa, che il controllo per periodo di produzione o per tipologie di prodotti. La verifica da svolgere è tra le quantità e gli importi previsti nella fase di sviluppo del preventivo con quelle ricalcolate nel progetto, con quelle rilevate della produzione ed infine con i dati di bilancio; questo permetterà di rilevare gli scostamenti ed eventualmente tarare le regole di costo impiegate nel modulo dei preventivi.

Considerazioni e criticità della messa in funzione di un sistema software

Prima di pensare all'inserimento di un sistema software all'interno di una azienda, sarà necessario valutare quali sono le motivazioni principali che spingono in questa direzione:

a) necessità di organizzare le attività dell'azienda basandosi su un sistema integrato che consenta di muovere le informazioni in tutti i reparti aziendali: commerciale, tecnico, produzione, acquisti ed amministrativo;
b) si vogliono dare risposte rapide e precise alle richieste dei clienti, sia per nuovi preventivi che per le varianti;
c) si desidera misurare la produttività aziendale nei vari reparti, conoscere le criticità ed avere un'azienda strutturata non solo secondo la buona volontà delle persone ma su un sistema esperto su cui basare una buona organizzazione;
d) si ritiene vincente il "gioco di squadra", tutti i collaboratori sono importanti, ma nessuno è indispensabile.

Valutiamo quali possano essere i punti di forza di un sistema integrato:

a) il sistema integrato permette di inserire un'informazione o di modificarla ed avere il nuovo dato disponibile per tutti i colleghi; se per esempio viene modificato un disegno architettonico cambiando la lunghezza di una trave, automaticamente oltre ad aggiornare tutti i disegni vengono aggiornati il computo, la distinta base parametrica, la tavola di produzione del manufatto con relativi calcolo di peso, volume, ganci di sollevamento, calcolo, programmazione della produzione, ecc.;

b) la gestione e l'automazione del "know-how" aziendale: regole di progettazione, di costo, scelte aziendali, criteri di produzione, ecc. vengono utilizzati dagli utenti;
c) nell'impresa non esistono più le isole con i propri dati (di solito su Excel) che spesso non quadrano mai con quelli delle altre isole.

Punti di debolezza del sistema:

a) sicuramente la criticità maggiore è il cambiamento del modo di lavorare delle persone; per ovviare a ciò sono necessari incontri mirati con i responsabili e gli operativi.

Modalità di approccio al cliente:

a) dopo un'analisi generale, è necessario che il cliente focalizzi il suo attuale punto di interesse e in base a questo si prepari un progetto per il raggiungimento degli obiettivi richiesti;
b) la scelta di questo sistema deve essere condivisa dai responsabili dei reparti, ma deve essere "voluta" dalla direzione;
c) la formazione è necessaria, ma ancora più importante è coinvolgere tutti gli utenti affinché accettino il cambiamento degli strumenti di lavoro e mettano a disposizione le informazioni e le proprie esperienze lavorative.

Ritorno dell'investimento:

Grazie alla drastica diminuzione degli errori e delle inefficienze che si ottiengono mediante i controlli automatici e le validazioni richieste nelle varie fasi, l'investimento si ripaga in breve tempo. In sintesi, i vantaggi riscontrati da aziende che utilizzano software di progettazione integrata sono:

a) il progetto sviluppato dall'ufficio commerciale può essere utilizzato come base per realizzare la conferma d'ordine da parte dell'ufficio tecnico;
b) dal progetto di conferma d'ordine si può trasformare il computo dei manufatti nella gestione commessa e fare automaticamente un confronto tra preventivo dell'ufficio commerciale e conferma dell'ufficio tecnico; spesso in questa fase esiste ancora qualche margine di trattativa per "correggere il tiro";
c) posizionando i nodi di collegamento tra i vari manufatti (pannelli-struttura, travi-pilastri, tegoli-travi, ecc.) viene eseguito un controllo di congruenza (rispetto dimensioni, tolleranze, portate, ecc.) e si posizionano tutti gli inserti di connessione senza digitare nessuna misura;
d) il sistema è in grado di riconoscere la differenza, per geometria ed inserti, di tutti i manufatti e quindi sviluppare tutti gli schemi di montaggio;
e) basandosi su una normalizzazione dei disegni, vengono prodotte automaticamente tutte le tavole esecutive di produzione dei vari manufatti;
f) dal progetto viene steso il computo dei manufatti necessario al piano di produzione, all'approvvigionamento dei materiali (calcestruzzo, inserti di getto, corredi di montaggio, ecc.);
g) tutti i disegni prodotti sono impostati nello stesso modo, indipendentemente dal tecnico che ha eseguito il progetto e quindi la produzione sa sempre dove trovare la stessa informazione;
h) con lo sviluppo delle carpenterie dei pilastri, delle travi, dei tegoli, dei pannelli e con l'armatura progettata automaticamente dai moduli di calcolo si ottiene una drastica riduzione dei tempi di progettazione e degli errori.

Conclusione

In questo articolo sono stati analizzati diversi aspetti riguardanti le esigenze e le aspettative di una impresa produttrice di prefabbricati nei confronti di un software. Per esperienza posso dire che, sulla carta, sembra tutto relativamente facile, in realtà spesso la resistenza delle persone ai cambiamenti risulta uno dei maggiori ostacoli che si incontrano. In una situazione di mercato favorevole tutto poteva funzionare; anche verificare il risultato di gestione solo alla chiusura di ogni bilancio annuale e, se una commessa era stata presa con un margine inferiore, le altre potevano conguagliare tale differenza.

In periodi di crisi come quello attuale, però, diventa indispensabile conoscere il costo di ogni commessa, con il minor margine d'errore possibile, in modo da poter decidere se acquisirla o meno.. Con un sistema di progettazione e di normalizzazione dei disegni, anche l'ufficio tecnico si trova a dover affrontare un grosso cambiamento.

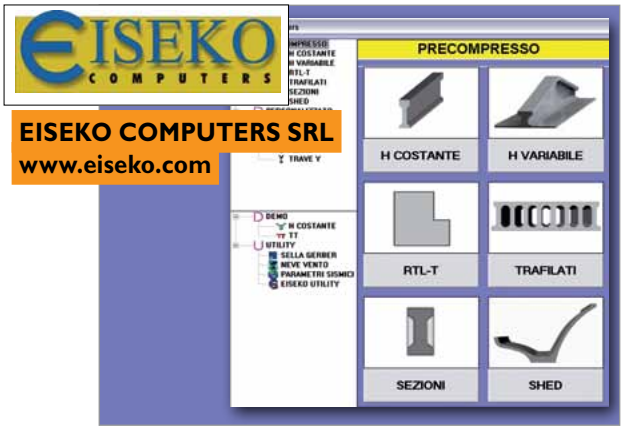
Essenzialmente si passa da una progettazione "artigianale" in cui il risultato è basato essenzialmente sulla capacità e sull'esperienza di ogni singolo tecnico ad una "industrializzazione" del processo che segue il manuale di progettazione aziendale. Nella fase iniziale di studio del progetto, il tecnico "senior" utilizza la sua capacità ed esperienza per compiere la maggior parte delle scelte progettuali; questo permette di valutare attentamente i costi e di passare poi il progetto ad un tecnico "junior" che lo possa completare con il supporto di un sistema software. In questo modo l'azienda ha destinato maggior tempo e know-how alla prima fase del progetto, ma ha anche studiato al meglio la struttura cercando di sfruttare i propri impianti produttivi. Inoltre tutti gli elaborati grafici, le relazioni di calcolo ed i riepiloghi sono normalizzati ed indipendenti dal singolo progettista. Infine, sono state applicate tutte le convenzioni e gli algoritmi di progettazione del manuale tecnico aziendale, predisposte nel sistema utilizzato. #

DALLE AZIENDE

Di seguito si riportano alcuni prodotti presenti sul mercato e utili alla progettazione di manufatti cementizi

CHRYSO®Flexò

L'evoluzione della normativa sul contenimento dei consumi energetici degli edifici impone importanti adeguamenti alle tecnologie produttive.
Con 70 anni di esperienza sviluppata nell'ambito dei materiali da costruzione, CHRYSO propone oggi **CHRYSO®Flexò**, un'innovativa tecnologia, che permette di realizzare pannelli a taglio termico integrale con la migliore prestazione termica.
La soluzione CHRYSO comprende:
- semplici connettori, facili da installare, che assicurano una corretta ripartizione dei carichi. Grazie alla loro matrice sintetica, non inducono ponti termici consentendo la libera dilatazione degli strati del pannello dovuta alle variazioni di temperatura
- un programma di calcolo che realizza, tra l'altro, il dimensionamento e disposizione degli inserti CHRYSO®Flexò di ciascun pannello.

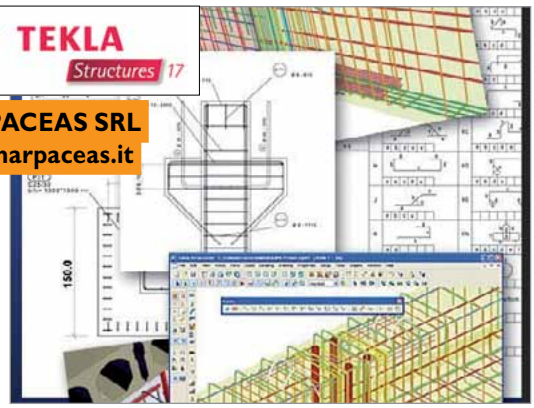


Eiseko: Software per la prefabbricazione

PREF è un pacchetto di programmi che permette di calcolare qualsiasi trave precompressa: ad altezza costante o variabile, simmetriche o asimmetriche, con trefoli pre/post-tesi, solai alveolari.
Calcolo secondo l'Eurocodice 2 UNI EN 1992-1-1 versione 2005 o secondo le tensioni ammissibili.
Verifica all'incendio standard e verifica sismica integrate.
Può verificare e progettare trefoli ed armatura lenta ed eseguire il disegno con computo metrico.
Risultati evidenziati e facilmente controllabili.
In pochi secondi è possibile eseguire tutte le verifiche normative passando da un cassero all'altro, variando carichi e dimensioni, mettendo e togliendo la cappa. Verifica appoggio Gerber. ASSISTENZA TECNICA COMPRESA(via telefono, mail, Skype, teleassistenza).

Nel 2010 l'Istituto Tedesco per la Tecnica delle costruzioni DIBt (membro EOTA) ha rilasciato il benestare ETA-09/ per i profili **HALFEN HTA-CE**. Questa nuova approvazione è valida senza limiti nei 30 stati d'Europa. Il marchio CE infatti è il simbolo di un prodotto che corrisponde ai requisiti imposti dalla Comunità Europea al fabbricante.
I profili Halfen HTA-CE trovano applicazione in molti ambiti dell'edilizia:
- Prefabbricazione: Fissaggio elementi prefabbricati
- Ediliza civile: Fissaggio supporti per facciate in mattoni e facciate continue
- Impiantistica: Fissaggio ancoraggi per tubature e guide per ascensori.

Il dimensionamento di questi profili viene eseguito secondo le nuove Norme Europee CEN/TS 1992-4 "Progettazione degli ancoraggi per l'utilizzo nel calcestruzzo". Il nuovo programma per il dimensionamento dei profili HALFEN secondo l'ETA fornisce uno strumento molto comodo ed immediato all'utente.



HARPACEAS SRL
www.harpaceas.it

Tekla Structures Prefabbricati il primo software BIM per opere prefabbricate in c.a.

Il modello 3D contiene le informazioni necessarie alla produzione delle armature o alla realizzazione in cantiere della struttura.
Nel caso in cui il progetto abbia necessità di essere modificato, l'operatore aggiorna i dati per via grafica e le informazioni insite in ogni oggetto del modello fanno si che vengano aggiornati i dettagli realizzativi e che di conseguenza vengano ricalcolati i computi e ridisegnate le tavole esecutive.
Al contrario delle tecniche tradizionali basate sul disegno 2D, la produttività complessiva compie un significativo passo avanti e il progetto ne guadagna in efficienza e qualità.
Prodotto dalla multinazionale finlandese Tekla, Tekla Structures Prefabbricati è distribuito in esclusiva per l'Italia da Harpaceas.

www.adermalocatelli.it
www.gllocatelli.it

GL Locatelli presenta GL-ANCHOR, nuovo chiodo di sollevamento con prestazioni potenziate e marcatura CE

GL-ANCHOR è il nuovo chiodo di sollevamento nato dall'esperienza decennale di GL Locatelli, azienda del Gruppo AdermaLocatelli, specializzata nella progettazione e produzione di sistemi di ancoraggio e fissaggio per l'edilizia.
Il nuovo chiodo **GL-ANCHOR** è marcato CE conforme alle disposizioni Europee in vigore da gennaio 2010.
GL-ANCHOR è realizzato con acciaio ad alte prestazioni. Questa particolarità gli permette di soddisfare anche i tiri inclinati fino a 45°, mantenendo il coefficiente di sicurezza 3.
Per la sicurezza degli utilizzatori, infine, tutti i chiodi GL-ANCHOR riportano sulla testa i dati essenziali per il riconoscimento e la rintracciabilità: marchio GL, portata nominale e lotto di produzione.

PEIKKO ITALIA SRL
www.peikko.it

Collegamenti rigidi bullonati per telai costituiti da elementi prefabbricati in c.a.

Peikko Group con le sue numerose filiali in tutta Europa, leader nel settore da quarant'anni produce il sistema normalmente utilizzato per il collegamento rigido del pilastro alla fondazione. Esso è composto da scarpe per pilastri e tirafondi collegati assieme per generare un giunto rigido tra gli elementi portanti siano essi prefabbricati o gettati in opera. Le verifiche presso Eucentre di Pavia, effettuate durante l'anno 2009 hanno portato al conseguimento della certificazione in ottemperanza a quanto prescritto dalla circolare 3274 e D.M. 14/01/2008 in merito alle prescrizioni in campo sismico e di resistenza richiesti. Principali vantaggi: rapidità di montaggio, assenza di puntellazioni, posizionamento su fondazioni superficiali, minor profondità di scavo.

RUREDIL SPA
www.ruredil.it

KAPTOR® - collegamenti strutturali per sovrapposizione

Kaptor è il primo sistema che collega elementi prefabbricati strutturali per sovrapposizione.
I collegamenti possibili sono:
- KPF Pilastro-Fondazione
- KPP Pilastro-Pilastro
- KTP Trave-Pilastro.

L'assemblaggio avviene per avvitamento in opera tra gli elementi opportunamente pre-inseriti nei getti. Le piastre Kaptor realizzano la continuità dei ferri di armatura previsti in progetto, per cui il progettista non deve calcolare né adattare il progetto ai collegamenti.
Il sistema Kaptor offre i seguenti vantaggi:
Rapidità nel montaggio della struttura; assemblaggio, centratura e fissaggio "a secco"; evita costose puntellature; consente fondazioni superficiali e travi in spessore di pavimento: è conforme alle NTC 2008 (cap. 8.7); realizza collegamenti sismici senza aumentare, in zona critica, l'area di ferro prescritta dal progetto; permette centratura, messa a piombo e fissaggio tra elementi anche con soluzioni miste (Kaptor+armatubo).

A cura di Giorgio Bressi,
Elisabetta Pavesi,
ANPAR

RAPPORTO ANPAR 2010

IL SETTORE DEL RICICLAGGIO DEI RIFIUTI INERTI

Parte I

Pubblichiamo la prima parte del Rapporto ANPAR 2010 sul settore del riciclaggio dei rifiuti inerti. La seconda parte sarà pubblicata sul prossimo numero della rivista.

1. Premessa

Gli obiettivi del settore del riciclaggio sono legati inevitabilmente all'uso e alla gestione sostenibile delle risorse naturali e dei rifiuti.
A tale scopo si rende necessario, da un lato, assicurare che il consumo di risorse e i conseguenti impatti non superino la soglia di saturazione dell'ambiente e, dall'altro, dare la priorità al riciclaggio dei rifiuti puntando sulla qualità dei prodotti riciclati sia dal punto di vista tecnico che dal punto di vista ambientale riducendo, di conseguenza, l'ammontare di materiale da destinare allo smaltimento.
In Europa già da anni si lavora in tale direzione sia per effetto dell'indirizzo di gestione del flusso dei rifiuti inerti dato dalla Commissione, sia per la sensibilità dimostrata da numerosi Stati Membri (e non).
In particolare i rifiuti inerti possono essere, anziché smaltiti in discarica, riciclati tramite opportuno trattamento e re-immessi sul mercato come nuovi prodotti da costruzione con ottimi risultati.
Nel nostro Paese il fenomeno si è avviato alla fine degli anni '80 e si è sviluppato fino ad oggi andando a costituire un vero e proprio comparto industriale (ANPAR rappresenta in Confindustria sia il settore dei rifiuti inerti, tramite FISE, sia il settore degli aggregati riciclati, tramite FINCO).
Numerosi sono tuttavia gli ostacoli che il settore ha dovuto superare ed altrettanti che deve ancora affrontare. La maggior parte di essi possono essere riassunti nella scarsa conoscenza dei nuovi prodotti e delle loro caratteristiche tecniche e ambientali.
L'apparente semplicità delle operazioni di recupero inoltre ha suggerito a molti di entrare in questo nuovo mercato, ma purtroppo spesso con una evidente improvvisazione che ha comportato danni non solo a costoro ma a tutto il settore.
In molti cantieri sono infatti intervenuti gli organi di controllo rilevando non conformità con la normativa ambientale sul recupero dei rifiuti, così come molti direttori lavori hanno dovuto limitare i problemi creati da materiali inadatti per l'uso a cui erano stati dedicati.
Oggi la situazione sta cambiando. Tra le novità principali si possono citare:

- la nuova direttiva rifiuti che fissa un target di recupero dei rifiuti inerti pari al 70% da raggiungere entro il 2020 ed introduce il concetto di "end of waste";
- la normativa nazionale che ha non solo favorito, ma anche imposto, l'utilizzo di quote minime di materiali riciclati nelle opere pubbliche;
- la pubblicazione da parte degli organismi tecnici di standardizzazione di una serie di norme tecniche sugli aggregati.

Permangono tuttavia una serie di problemi che minano lo sviluppo del settore e possono essere individuati principalmente:

- negli impedimenti di carattere burocratico che non permettono l'attuazione di leggi fondamentali per lo sviluppo del nostro settore (DM 203/03, Acquisti verdi, etc.);
- nella mancanza di adeguati strumenti tecnici (elenchi prezzi, capitolati d'appalti, etc.);
- nella resistenza culturale ad utilizzare un materiale proveniente dai "rifiuti".

Si aggiunge alle problematiche sopraelencate il momento congiunturale di crisi economica che sta mettendo a dura prova anche il settore del riciclaggio dei rifiuti inerti. Le difficoltà del settore delle costruzioni e il mancato avvio delle cosiddette grandi opere si riflettono infatti inevitabilmente sul nostro settore.
Con il presente studio di settore, ANPAR anche quest'anno cerca di offrire il più aggiornato stato dell'arte del settore.
Come è ormai noto, il riciclaggio dei rifiuti inerti offre due importanti opportunità:

- il risparmio di risorse naturali;

L'Associazione Nazionale Produttori di Aggregati Riciclati (ANPAR) nasce nel 2000 dalla volontà di alcuni imprenditori che, a fronte della loro esperienza maturata nel settore del riciclaggio di rifiuti speciali non pericolosi provenienti da C&D, hanno deciso di divulgare la conoscenza acquisita nonché di unire le proprie forze per creare un canale alternativo nel settore della fornitura di materiale edile.
ANPAR è pertanto un'associazione di categoria senza alcun fine di lucro né finalità commerciali.
La mission dell'Associazione è quella di diffondere la cultura del riciclaggio dei rifiuti inerti nonché di promuovere la qualità degli aggregati riciclati.
 # info –www.anpar.org

- la risoluzione del problema della gestione di ingenti quantità di rifiuti inerti.

I primi due paragrafi verranno pertanto dedicati all'analisi dei dati ufficiali e di quelli presenti in letteratura sulla materia al fine di verificare quanto, ad oggi, queste opportunità siano effettivamente colte. Successivamente, nell'ultimo paragrafo (IMC 20), si approfondiranno le problematiche e le potenzialità del settore.

2. Gli Aggregati

2.1. Premessa

Gli aggregati sono materiali granulari e costituiscono uno dei più importanti materiali utilizzati nel settore delle costruzioni. Ogni anno la realizzazioni di opere edilizie ed infrastrutturali richiede ingenti quantitativi di materiale inerte. A queste esigenze vengono sacrificate sempre nuove porzioni di territorio provocando danni paesaggistici e ambientali gravissimi, spesso irreversibili, e aggravando ulteriormente il rischio di dissesto idrogeologico. Tradizionalmente nel passato venivano infatti utilizzati esclusivamente aggregati "naturali" ovvero il prodotto di un processo di disgregazione della roccia operato dalla natura o dalle macchine dell'uomo.
Oggi in alternativa ai materiali naturali vengono utilizzati con ottimi risultati anche aggregati riciclati ed aggregati artificiali che, prodotti attraverso un adeguato processo, garantiscono le medesime caratteristiche prestazionali dei materiali vergini impiegati, per esempio, nelle costruzioni stradali.
È importante precisare che gli aggregati, sia naturali che riciclati o artificiali, non possiedono tutti le medesime caratteristiche infatti, in funzione delle loro prestazioni, sono più o meno adatti ad un determinato impiego. È quindi di fondamentale importanza conoscerne le loro proprietà ed il loro comportamento nei confronti di diversi fattori quali, ad esempio, le sollecitazioni meccaniche, l´esposizione ai cicli di gelo e disgelo o all´acqua, etc., mentre conoscere la loro origine non assume nessuna importanza.

Proprio in quest'ottica l'introduzione della marcatura CE per i materiali da costruzione e la pubblicazione delle norme armonizzate sugli aggregati hanno ufficialmente sancito il superamento della tradizionale distinzione degli aggregati in funzione della loro natura, imponendo di valutare il materiale solo per le caratteristiche prestazionali dello stesso.
Gli aggregati riciclati possono pertanto essere equiparati, e quindi sostituire a tutti gli effetti (per gli impieghi in cui si dimostrano adeguati), gli aggregati naturali portando ad un effettivo risparmio di preziose risorse naturali.

Nel presente paragrafo, dopo aver specificato meglio le tipologie e le applicazioni degli aggregati, si passeranno in rassegna le loro "quantità" in gioco, quanti ne vengono prodotti e quanti ne servono per soddisfare il fabbisogno.

2.2. Le tipologie di aggregati

Gli aggregati vengono generalmente classificati a seconda della loro provenienza:

- aggregati naturali: prodotti da sorgenti minerali. I più comuni aggregati naturali di origine minerale sono la sabbia, la ghiaia e la roccia. La sabbia e la ghiaia sono provenienti dall'erosione delle rocce tipicamente presenti in siti alluvionali o marini, mentre la roccia viene estratta dalle cave e dalle miniere;
- aggregati riciclati: prodotti derivati da attività di recupero di materiali precedentemente usati nel settore delle costruzioni, come ad esempio i rifiuti da costruzione e demolizione e le massicciate ferroviarie;
- aggregati secondari (#artificiali): sottoprodotti provenienti da altri processi industriali come, ad esempio, residui ceramici di argilla o scorie da altoforno.

2.3. Campi di applicazione

I campi di applicazione degli aggregati si possono dividere in due principali categorie:

- applicazioni non legate, dove l'aggregato è non legato

Tabella 2.1. Produzione Europea di aggregati nel 2006 (milioni di tonnellate)

2.1

Stato	Imprese	Siti	Personale Impiegato[1]	Sabbia e Ghiaia[2]	Roccia[3]	Aggregati Marini[4]
Germania	1800	5396	92625	277	186,5	0,4
Spagna	1600	1950	86000	170	314	0
Francia	1680	2700	17300	167	233	7
Italia	1700	2360	24000	210	135	0
Regno Unito	350	1300	46000	68	123	13
Polonia	2200	2550	53600	115	43	n.d.
Irlanda[8]	250	450	5100	54	79	n.d.
Olanda	60	185[8]	400	44,5	4[8]	50
Austria	950	1260	21400	66	32	0
Finlandia	400	3550	3000	54	46	0
Portogallo	331[7]	379	4560[8]	97,5		0
Svezia	120	2410	3500	23	62	0
Belgio	184	253	15919	10,07	55,5	3,5
Repubblica Ceca	208	490	3368	27,1	41,5	0
Danimarca	350	400	3000	58	0,3	13,6
Croazia	500	330	7000	6,2	21,8	0
Norvegia	1500	2000	1839	13,4	45	0
Slovenia	175	213	3700	10	16,5	0
Romania		440	11600	15,5	6,5	0
Svizzera	350	480	3200	50	5,7	0
Turchia	770	770	20240	24	260	0
Totale	**15478**	**29866**	**427351**	**1560,27**	**1710,3**	**87,5**

Fonte: UEPG 2006; UEPG 2008; Umweltbundesamt, 2008.

Note:
n.s = non specificato;
n.d. = nondisponibile
[1] Numero di persone direttamente impiegate, compreso il personale assunto full-time e part-time, così come il personale impiegato nell'indotto (ad. es. camionisti, imprese di pulizia, etc.)
[2] Sabbia e Ghiaia: produzione venduta inclusi gli aggregati marini
[3] Roccia: produzione venduta
[4] Aggregati prodotti da materiali estratti dal mare
[5] Aggregati riciclati: materiali provenienti dai rifiuti da costruzione e demolizione impiegati nel mercato degli aggregati
[6] Aggregati secondari inclusi scorie da altoforno, ceneri da inceneritore, cenere da carburante polverizzato ed altri sottoprodotti industriali per costruzioni e opere di ingegneria civile
[7] Dati 2003
[8] Dati 2005
[9] Dati 2004

(costruzioni stradale, massicciate ferroviarie, etc.);
- applicazioni legate, dove la miscela contiene un agente legante, come il bitume o una sostanza che ha proprietà leganti a contatto con l'acqua, come il cemento (calcestruzzi, malte, etc.).

2.4. I quantitativi prodotti

La produzione di aggregati è strettamente legata a due fattori:
- le caratteristiche geologiche locali;
- l'andamento del settore delle costruzioni.

La Tabella 2.1 mostra per ogni paese europeo la produzione totale di aggregati naturali, secondari (artificiali) e riciclati.
Nel 2006, nei 21 Paesi europei, sono stati prodotti un totale di 3,6 miliardi di tonnellate (nel 2005 nell'Europa a 18 paesi ne sono stati prodotti 3 miliardi), la media annuale per cittadino europeo risulta pertanto di 7 ton/anno (fonte Umweltbundesamt, 2008).
La Figura 2.1 mostra la distribuzione della produzione totale, riferita all'anno 2006, di aggregati suddivisa tra le differenti categorie. Gli aggregati riciclati costituiscono il 5% della produzione totale. Appare chiaro che, in generale, la quota di produzione relativa agli

Aggregati riciclati 2006[5] (2005)	Aggregati secondari 2006[6] (2005)	Totale 2006 (2005)
48 (46)	30 (30)	541,9 (513)
1,5 (1,3)	0 (0)	485,5 (460,3)
14 (10)	9 (7)	430 (410)
5,5 (4,5)	3,5 (3)	354 (377,5)
58 (56)	12 (12)	274 (277)
8 (7,2)	3 (1,6)	169 (150,8)
(1)	(0)	(134)
25 (20,2)	n.d.	123,5 (48,2)
3,5 (3,5)	(3)	104,5 (104,5)
0,5 (0,5)	0 (n.d.)	100,5 (98,5)
n.d.	n.d.	97,5 (88,3[7])
1,8 (7,9)	0,2 (0,2)	87 (80,1)
13 (12)	1,3 (1,2)	83,4 (65,1)
3,8 (3,4)	0,3 (0,3)	72,7 (67,2)
n.d.	n.d.	(72)
3,4 (n.s.)	0,3 (n.s.)	67,2 (n.s.)
n.d. (0,2)	n.d. (n.d.)	58,4 (53,2)
0,2 (0,2)	0,3 (0,3)	27 (26,3)
0,5 (n.s.)	0,5 (n.s.)	23
5,7 (5,3)	n.d.	61,4 (57,1)
0 (n.s.)	0 (n.s.)	284 (n.s.)
190 (179,2)	**63,1 (58,6)**	**3611,2 (3069,4)**

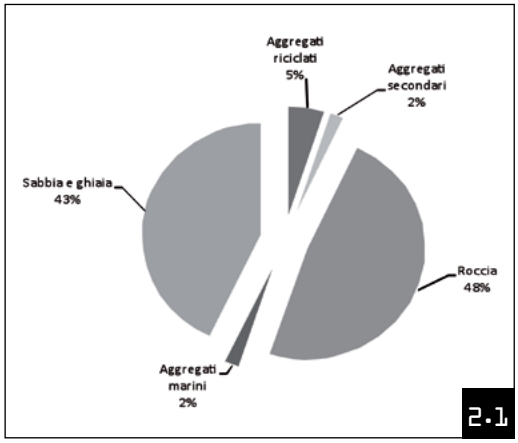


Figura 2.1. Produzione degli aggregati nei 21 paesi europei nel 2006

Fonte: UEPG 2008.

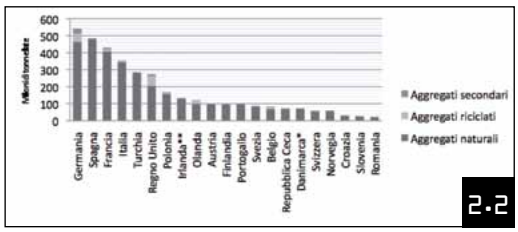


Figura 2.2. Produzione di aggregati nei 21 Paesi europei nel 2006

Note:
* Dati relativi alla produzione di aggregati riciclati e secondari non disponibili
** Dati 2005

Fonte: UEPG 2008.

Tipo di utilizzo	Consumo medio di aggregati (ton)
Stadi sportivi	300.000
Autostrade – 1 km	30.000
Scuole	3.000
Nuove abitazioni	400
Ferrovie per treni ad alta velocità - 1 m	9

2.2

Fonte: UEPG 2008.

Tabella 2.2. Consumo medio di aggregati nelle principali destinazioni d'uso

aggregati riciclati è piuttosto limitata rispetto alla produzione totale di aggregati, bisogna tuttavia notare che in paesi virtuosi come la Germania, il Belgio, l'Olanda e il Regno Unito tale quota raggiunge rispettivamente il 17%, il 20%, il 34% e ancora il 34%.

2.5. Fabbisogno di aggregati

La Tabella 2.2 mostra il consumo medio di aggregati per ogni tipo di applicazione. Per fare qualche esempio concreto delle ingenti quantità di aggregati necessarie al settore delle costruzioni si consideri che:

- nel 2007 (dato ANCE) sono stati rilasciati 276.702 permessi di costruire relativi a nuove costruzioni e ampliamenti di edilizia residenziale. Tali lavori necessitano di oltre 110 milioni di tonnellate di aggregato.
- la società RFI S.p.A. del Gruppo Ferrovie dello Stato S.p.A. sta facendo costruire nuovi tronchi di linee Alta Velocità-Alta Capacità (AV-AC) lungo le direttrici Torino-Trieste, Milano-Salerno e Tortona/Novi Ligure-Genova, per un totale di oltre 1 250 km di binari, vale a dire che saranno necessari solo per questi interventi circa 11 milioni di tonnellate di aggregati.

Dalla Tabella 2.2 emerge che il fabbisogno di aggregati, pur essendo strettamente legato all'andamento

del settore delle costruzioni di ogni singola nazione, è in generale estremamente elevato. Pertanto la sostituzione degli aggregati naturali con aggregati riciclati (con medesime caratteristiche prestazionali) porterebbe un non sostanziale, ma comunque apprezzabile risparmio di preziose risorse naturali.

2.6. Il mercato degli aggregati

2.6.1. Premessa

Il mercato degli aggregati è influenzato da diversi fattori. Tra i più significativi si possono citare:

- la tassazione dell'attività estrattiva;
- l'obbligo di contributo per il conferimento in discarica dei rifiuti inerti (ecotassa);
- la disponibilità ed i costi degli aggregati naturali;
- i pregiudizi verso i materiali riciclati.

Nel paragrafo 2.4 è emerso che i volumi di produzione di aggregati riciclati variano anche sensibilmente da paese a paese.
Le principali ragioni di queste differenze sono da ricercarsi principalmente nelle diverse politiche di gestione dei rifiuti e/o nelle eventuali restrizioni imposte all'uso delle risorse naturali (ad esempio impiegando strumenti economici quali la tassazione sul conferimento in discarica o sull'attività di cava).
I paesi infatti in cui sono presenti forme di tassazione sul conferimento di discarica e/o sull'attività estrattiva vantano maggiori quote di riciclaggio. Al contrario invece nei paesi dove vengono praticati bassi prezzi per conferimento dei rifiuti in discarica, il settore del riciclaggio dei rifiuti inerti non riesce a decollare.
Un altro importante fattore da prendere in considerazione è la disponibilità di materie prime che, insieme alla mancanza di regole sulla produzione degli aggregati riciclati, rende difficoltosa la sostituzione degli aggregati naturali con quelli riciclati.

2.6.2. Tassazione dell'attività estrattiva

La tassazione sull'estrazione dei materiali vergini può indurre a differenziare l'utilizzo delle diverse tipologie di aggregato in funzione della destinazione d'uso, ovvero conservare l'aggregato naturale solo per gli impieghi più "nobili" (quali ad esempio il calcestruzzo ad alta resistenza) ed utilizzare l'aggregato riciclato per tutti gli altri impieghi, dalle costruzioni stradali ai riempimenti.

2.6.3. Obbligo di contributo per il conferimento in discarica dei rifiuti inerti

L'istituzione di una tassa sul conferimento in discarica dei rifiuti inerti ha invece lo scopo di rendere tale conferimento più costoso rispetto al conferimento presso gli impianti di recupero, incentivando così il riciclaggio dei rifiuti inerti. Ad oggi, nei diversi paesi Europei vi sono sostanziali differenze sui costi di conferimento in discarica: i prezzi possono variare da 1-3 Euro (Spagna, Italia, Regno Unito) ai 50 Euro della Danimarca.

2.6.4. Disponibilità e costi degli aggregati

Gli aggregati riciclati devono competere sul mercato con gli aggregati naturali. La disponibilità e la qualità di entrambi costituiscono i principali fattori che influenzano la loro potenzialità nel mercato dei materiali da costruzione. Per quanto riguarda il prezzo degli aggregati naturali, esso non dipende dai costi di produzione, ma da quelli di estrazione e varia enormemente da paese a paese in funzione della disponibilità e della qualità delle risorse naturali di roccia, pietra calcarea, sabbia e ghiaia. Quindi non è influenzato tanto dal mercato in sé, ma dal tipo di risorsa presente nella particolare regione, cosicché, ad esempio, i costi per estrarre roccia dura sono diversi da quelli per estrarre sabbia e ghiaia. Pertanto, per fare un confronto tra i Paesi europei, il parametro da considerare è il prezzo di estrazione di ciascun tipo di risorsa e i costi di trasporto relativi ad ogni specifica regione, tenendo presente che in generale le attività estrattive si trovano in regioni lontane dalle zone di utilizzo e quindi richiedono trasporti per lunghe distanze.
Per dare un'idea dei costi di estrazione, nel 2007 il prezzo medio per estrarre una tonnellata di aggregato naturale in Europa variava dai 12 Euro della Russia ai 2,5 Euro della Macedonia, mantenendosi nella maggior parte dei Paesi fra i 6 e gli 8 Euro (fonte: Umweltbundesamt 2008).
Per quanto concerne invece il prezzo degli aggregati riciclati, sebbene tali materiali garantiscano (marcatura CE) le medesime caratteristiche prestazionali degli aggregati naturali, e pertanto potrebbero essere venduti al pari di questi ultimi, esso è sempre inferiore almeno del 20% del prezzo degli aggregati naturali. Tale differenza è essenzialmente dovuta alle resistenze culturali derivanti dall'origine da "rifiuto" degli aggregati riciclati che, a parità di prezzo difficilmente troverebbero allocazione nel mercato. Il loro prezzo di vendita è pertanto legato, non solo ai costi di produzione, ma sopratutto ai prezzi di vendita dei materiali naturali presenti sul mercato locale.
Va comunque tenuto presente che, a parziale recupero dei costi di produzione, l'operatore può anche contare sulle tariffe applicate al conferimento dei rifiuti all'impianto. Non bisogna infine dimenticare che, in alcuni casi, gli aggregati riciclati possono essere generati direttamente in cantiere e quindi, se opportunamente marcati CE, possono offrire l'ulteriore vantaggio dell'annullamento dei costi di trasporto.

2.6.5. Pregiudizi verso i materiali riciclati

L'origine da "rifiuto" dei prodotti (nel nostro caso gli aggregati riciclati) porta sempre il consumatore finale a pensare ad un prodotto di scarsa qualità, nonostante sia scientificamente e tecnicamente dimostrato che, dal punto di vista prestazionale, non ci sia alcuna differenza tra i prodotti naturali e quelli riciclati.

La marcatura CE e le relative norme armonizzate, come già accennato, hanno introdotto, ormai da diversi anni, il concetto che i prodotti immessi sul mercato devono essere valutati per le proprie caratteristiche prestazionali e non in base alla loro natura. Sebbene la marcatura CE costituisca un primo importante elemento per allontanare gli aggregati riciclati dall'idea di "rifiuto", è possibile affermare che tale obiettivo non sia ancora stato raggiunto. L'obbligo di marcatura degli aggregati, nonostante sia in vigore dal 2007, non ha infatti ancora raggiunto il necessario e opportuno livello di diffusione.

Molte speranze sono quindi oggi riposte nella nuova Direttiva Europea sui rifiuti (2008/98/CE).

Essa infatti dedica particolare attenzione al cosiddetto *end of waste,* cioè alla definizione di precisi criteri per determinare il momento in cui il rifiuto cessa la sua natura e diviene materiale, che dovrebbe definitivamente eliminare ogni pregiudizio nell'utilizzatore. #

La seconda parte del Rapporto verrà pubblicata sul prossimo numero (20).
Nella tabella a fianco l'indice del Rapporto.

RAPPORTO ANPAR 2010		
INDICE		**Pubblicato su**
1.	PREMESSA	IMC 19
2.	Gli aggregati	
2.1.	Premessa	
2.2.	Le tipologie di aggregati	
2.3.	Campi di applicazione	
2.4.	I quantitativi prodotti	
2.5.	Fabbisogno di aggregati	
2.6.	Il mercato degli aggregati	
2.6.1.	Premessa	
2.6.2.	Tassazione dell'attività estrattiva	
2.6.3.	Obbligo di contributo per il conferimento in discarica dei rifiuti inerti	
2.6.4.	Disponibilità e costi degli aggregati	IMC 20
2.6.5.	Pregiudizi verso i materiali riciclati	
3.	Il riciclaggio dei rifiuti inerti	
3.1.	Premessa	
3.2.	Aspetti quantitativi	
3.3.	Aspetti qualitativi	
4.	Potenzialità e problematiche di sviluppo del settore	
4.1.	Obiettivi e obblighi della normativa nazionale ed europea	
4.2.	Nodi critici e ostacoli	
5.	Conclusioni	

ICMQ
Certificazioni e controlli per le costruzioni
Una scelta di eccellenza.
Con il marchio ICMQ dai più valore alla tua azienda e ti distingui sul mercato.
ICMQ, organismo di terza parte indipendente, è riconosciuto come partner competente, rigoroso ed affidabile, in grado di erogare la più ampia gamma dei servizi di certificazione nel mondo delle costruzioni.

ICMQ Spa
20124 Milano - via Gaetano De Castillia, 10
tel. 02.7015.081 - fax 02 7015.0854
www.icmq.org - icmq@icmq.org
www.icmq.org

REGOLAMENTO PRODOTTI DA COSTRUZIONE: ALCUNE NOVITÀ

È stato pubblicato, sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea L88 del 4 aprile 2011, il Regolamento UE n. 305/2011 che fissa le condizioni per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e abroga e sostituisce la Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106.

Si rammenta la differenza fra Direttive e Regolamenti Europei:

- le **Direttive** richiedono, per entrare in vigore negli Stati membri, un recepimento a livello nazionale, con la possibilità di intervenire modificando alcune disposizioni;
- mentre i **Regolamenti** sono immediatamente efficaci in tutti gli Stati membri una volta pubblicati sulla Gazzetta Europea.

Nel caso dei prodotti da costruzione, si è passati da una Direttiva, che nella sua trasposizione nazionale era composta di 16 articoli, ad un Regolamento decisamente complesso costituito da ben 68 articoli.

Si segnalano alcune delle principali ***novità***:

1. ai 6 requisiti essenziali della Direttiva, che ora si chiamano "requisiti di base", è stato aggiunto un settimo requisito, quello relativo all'uso sostenibile delle risorse naturali. Le opere dovranno essere progettate, realizzate e demolite facendo un uso sostenibile delle risorse naturali, in particolare garantendo la "riciclabilità" dei materiali, la durabilità delle opere stesse e l'uso di materiali ecologicamente compatibili;

2. nella dichiarazione di prestazione, la vecchia dichiarazione di conformità, dovranno essere riportate informazioni relative al contenuto di sostanze pericolose nel prodotto da costruzione; in una prima fase queste informazioni saranno limitate alle sostanze di cui al Regolamento REACH;

3. le procedure semplificate per la valutazione delle prestazioni dei prodotti da costruzione, che tanto hanno fatto discutere, sono applicabili esclusivamente alle microimprese, persone fisiche o giuridiche con fatturato annuale inferiore ai due milioni di Euro, che fabbricano i prodotti. Esse valgono per prodotti che non "suscitino serie preoccupazioni in termini di sicurezza" (in pratica i prodotti non strutturali).
   Per questi prodotti si possono sostituire le prove di tipo previste dalle norme armonizzate con altri sistemi, a condizione di dimostrare l'equivalenza delle procedure utilizzate con quelle fissate nelle norme;

4. sono previste deroghe per i prodotti realizzati in esemplare unico o in processi non di serie, per quelli realizzati in cantiere e per quelli destinati al restauro del patrimonio storico;

5. la data riportata sull'etichetta non sarà più quella di apposizione della stessa, ma indicherà l'anno in cui l'azienda ha apposto per la prima volta il Marchio CE su quella famiglia di prodotti;

6. gli Stati membri devono designare "organismi di valutazione tecnica" (Technical Assessment Bodies) per consentire ai produttori di elaborare dichiara-

zioni di prestazione di prodotti che non rientrano nell'ambito di applicazione di norme armonizzate (ex benestare tecnico europeo);

7. gli Stati membri devono designare dei "punti di contatto" (Product Contact Point) che forniscano alle imprese, a titolo gratuito, informazioni sulla normativa applicabile ai prodotti da costruzione e anche sul loro assemblaggio o installazione. Tali punti di contatto potranno essere servizi esistenti della pubblica amministrazione, camere di commercio, organizzazioni di categoria e organismi privati.

Il Regolamento è entrato in vigore 20 giorni dopo la pubblicazione in Gazzetta, ma molte disposizioni si applicano a partire dal 1 luglio 2013.

I prodotti realizzati secondo le attuali norme armonizzate e immessi sul mercato prima del 1 luglio 2013 sono considerati conformi al nuovo Regolamento. Lo stesso vale per i prodotti marcati CE in base al benestare tecnico europeo. #

Per un calcestruzzo autocompattante di Qualitá

Filler Calcareo

NICEM s.r.l.
Nuova Industria Calcite e Marmi
PRODUZIONE DI CARBONATO DI CALCIO BIANCO E BIANCHISSIMO

NICEM Srl
Via Nazionale, 1
24060 Casazza - BG
Tel. 035 812 623 - Fax 035 810 091
www.nicemsrl.it - e-mail info@nicemsrl.it

Foto F. Ferri - 2011

Marco Farinelli,
Attesta S.p.A.

SOA E APPALTI:
LA "NUOVA" QUALITÁ NELLE COSTRUZIONI

Il nuovo Regolamento Appalti (**D.P.R. n. 207/2010, Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs. 163/06 recante "Codice dei contratti pubblici relativi a valori, servizi e forniture"**), atteso dagli operatori del settore da anni, dopo una serie di rinvii, è entrato in vigore lo scorso 9 giugno 2011, andando ad incidere profondamente sulla concretizzazione delle opere di nuova progettazione ed esecuzione. Come è noto, il nuovo Regolamento comprende la materia già disciplinata dal D.P.R. n. 554/1999 e quella del D.P.R. n. 34/2000, che sostituirà integralmente. Tra le novità, rispetto alle numerose versioni circolate precedentemente, è stato confermato lo stralcio dell'Allegato A1, che fissava regole più severe per la qualificazione delle imprese nelle categorie di opere specializzate. Veniva infatti disposto che, per mantenere la qualificazione in alcune categorie specialistiche, le imprese dovessero dimostrare di possedere una specifica attrezzatura per ogni singolo lavoro, in misura fissa dal 2% all'8% del fatturato.
Nel testo approvato invece, resta invariata la disciplina che consente alle imprese generali di realizzare le opere speciali subappaltando i lavori alle imprese specialistiche. Deluse, dunque, le aspettative delle imprese specializzate, che vedevano nella nuova norma il riconoscimento delle proprie specificità.
Preliminarmente alla disamina delle principali novità in tema di qualificazione degli esecutori di lavori pubblici, che entreranno in vigore come indicato, è importante evidenziare come saranno inasprite, con validità IMMEDIATA, le sanzioni relative alle attestazioni SOA.
Per le imprese, l'uso di certificati falsi sarà punito con una multa fino a 51 mila Euro e con la sospensione dell'attività per un anno, mentre la mancata risposta alle richieste dell'Authority o delle SOA comporterà una multa fino a 25 mila Euro.
Anche le SOA rischieranno sanzioni pecuniarie (sospensione dell'attività di attestazione e, in caso di gravi irregolarità, la decadenza dell'autorizzazione).

Le novità in materia di Qualificazione SOA

- Diventa obbligatoria, per le imprese che vorranno partecipare alle gare per l'affidamento di appalti integrati e concessioni di lavori pubblici, la qualificazione SOA per progettazione e costruzione, nonché il possesso dei requisiti progettuali richiesti dal bando. Se l'impresa non possiede tali requisiti potrà avvalersi di un progettista.

- Nell'ottica di agevolare le piccole e medie imprese, introdotte due classifiche intermedie: si tratta della III bis, che consente di qualificarsi per lavori fino a 1.500.000 Euro e della IV bis, che consente di qualificarsi per lavori fino a 3.500.000 Euro.
- Ridotto (da 3 a 2,5 volte l'importo a base di gara) l'ammontare della cifra d'affari necessaria per partecipare a gare di importo superiore a 20.658.000 Euro. La misura produrrà evidenti vantaggi a favore delle imprese di medie dimensioni ed anche a favore delle piccole che intendano concorrere in ATI.
- Agevolazioni per i consorzi stabili, per cui il corrispettivo spettante alle SOA è ridotto del 50% rispetto alla tariffa applicata alle imprese singole, e per le imprese qualificate fino alla II classifica, per cui il corrispettivo spettante alle SOA è ridotto del 20%.
- Si consente che il valore delle attrezzature, non inferiore al 2% della cifra di affari necessaria per conseguire l'attestazione, sia costituito per il 40% da mezzi d'opera in noleggio (attualmente il 50%).
- Per la qualificazione nella categoria OG11, l'impresa deve possedere, per la categoria di opere specializzate OS3, almeno il 40% dei requisiti di ordine speciale in rapporto alla classifica richiesta, mentre, per le categorie OS28 e OS30, almeno il 70%. L'impresa qualificata nella OG11 è abilitata ad eseguire lavori anche nelle categorie OS3, OS28 e OS30, per la classifica corrispondente a quella posseduta.
- Per la qualificazione nelle categorie OS per la I classifica di importo, l'impresa dovrà dimostrare, con l'estratto autentico del libro matricola, che nel proprio organico sia presente almeno un operaio qualificato, assunto con contratto di lavoro subordinato e munito di patentino certificato. Per ogni successiva classifica unità fino alla V il numero degli operai è incrementato di una unità, dalla VI classifica di due unità. La disposizione si applica qualora i contratti collettivi nazionali di lavoro prevedano la figura dell'operaio qualificato con patentino certificato.
- Disciplinate le modalità con cui viene applicato l'istituto dell'avvalimento in sede di attestazione SOA. La qualificazione SOA mediante avvalimento è possibile solo se fra l'impresa ausiliaria e quella ausiliata sussista un rapporto di controllo, ai sensi dell'art. 2359, commi 1 e 2, del Codice Civile; oppure quando entrambe le imprese siano controllate da una stessa impresa.
- Incrementato l'elenco delle opere super specialistiche, ovvero di quelle opere di importo singolarmente superiore al 15% dell'importo totale dei lavori, che, in base alla modifica del terzo decreto correttivo al Codice, possono essere concesse in subappalto nei limiti del 30% e per il restante 70% obbligano la costituzione di ATI verticali, nel caso in cui le relative categorie non siano possedute dal concorrente. Se di importo superiore al 10% del lavoro o comunque superiore a 150.000 Euro, non possono essere eseguite direttamente dalle imprese qualificate per la sola categoria prevalente, se prive delle relative adeguate qualificazioni, le lavorazioni relative alle categorie OG, alle categorie super specialistiche sopra menzionate ed alle categorie OS a qualificazione obbligatoria.
- Introdotte categorie completamente nuove, anche frazionando alcune categorie del DPR 34/00.
- Introdotta ex novo la categoria OS35 che riguarda la costruzione e la manutenzione di qualsiasi opera interrata mediante l'utilizzo di tecnologie non invasive e comprende in via esemplificativa le perforazioni di tipo orizzontale effettuate con particolari apparecchiature e macchinari.
- Sdoppiate OS2, OS12 e OS18.
- Definitivamente inserite nella OG10, le opere di costruzione, di manutenzione e di ristrutturazione degli impianti di pubblica illuminazione, da realizzare all'esterno degli edifici.
- Nella categoria OS7 vengono introdotte la fornitura e la posa in opera, la manutenzione o la ristrutturazione di opere quali isolamenti termici e acustici, controsoffittature e barriere al fuoco, prima ricompresse nella categoria OS8 che adesso ricomprende invece le sole lavorazioni relative alle impermeabilizzazioni.
- Qualsiasi tipo di indagine geognostica, prima ricadente nella OS21, oggi viene correttamente inserita in OS20, insieme ai rilevamenti topografici. La OS21 riguarda dunque esclusivamente le opere strutturali. #

Società Organismi di Attestazione

Le SOA - Società Organismi di Attestazione sono Società per Azioni (organismi di diritto privato), ufficialmente accreditate presso l'Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici, ed accertano l'esistenza negli esecutori di lavori pubblici degli elementi utili alla qualificazione, ovvero la conformità dei requisiti alle disposizioni comunitarie in materia di certificazione e qualificazione dei soggetti esecutori di opere pubbliche. Tali requisiti sono elencati nel regolamento per il sistema di qualificazione, ovvero nel D.P.R. n. 207/2010.

Roberto Garbuglio
Responsabile
Certificazione
di prodotto
ICMQ

SCHEMI DI CERTIFICAZIONE PER I MANUFATTI CEMENTIZI: INDISPENSABILE FARE CHIAREZZA PER GARANTIRE E VALORIZZARE LE PRESTAZIONI

Introduzione

Sul mercato sono presenti prodotti le cui caratteristiche, dichiarate dal produttore, sono spesso difformi da quelle realmente possedute.

La legislazione europea dei prodotti da costruzione prevede l'apposizione, da parte del produttore, della Marcatura CE sui prodotti rientranti nel campo di applicazione di norme armonizzate pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale Europea.

È noto che per apporre la Marcatura CE su di un prodotto è necessario che siano svolte le seguenti attività: test iniziali di tipo, predisposizione e applicazione di un controllo di produzione, stesura della Dichiarazione di Conformità e della relativa Etichetta CE.

Come si può fornire garanzia in merito alle caratteristiche prestazionali dei prodotti immessi sul mercato e valorizzarne le caratteristiche che impattano, ad esempio, sulla sostenibilità?

La Marcatura CE non è una certificazione di prodotto

La Marcatura CE non è lo strumento adeguato.

È un requisito minimo di legge e non prevede, in nessun caso, la verifica da parte terza delle effettive prestazioni raggiunte dal prodotto che il fabbricante immette sul mercato.

Anche nel caso in cui l'organismo notificato esegua le prove iniziali e di controllo sul prodotto, la sua attività di verifica è finalizzata rispettivamente a:

- determinare le caratteristiche del prodotto oggetto di prova;
- verificare il mantenimento delle caratteristiche del prodotto, oggetto del test, rispetto alle prove iniziali di tipo.

I risultati di tali prove, effettuate dall'organismo notificato, sono riferibili al solo campione provato.

In nessun caso le prove eseguite dall'organismo notificato attestano e comprovano che i prodotti, immessi dal produttore sul mercato, possiedano effettivamente le caratteristiche dichiarate.

L'apposizione della Marcatura CE, quindi, non significa mai che un organismo terzo indipendente abbia certificato le caratteristiche del prodotto immesso sul mercato dal produttore.

La Marcatura CE **non è**, quindi, una certificazione di prodotto.

Né lo sarà con il nuovo Regolamento Europeo dei prodotti da costruzione che sarà integralmente applicabile a partire da luglio 2013, mandando definitivamente in pensione la Direttiva prodotti da costruzione 89/106/CEE.

In tale ambito è interessante sottolineare come il nuovo regolamento introduca un **settimo requisito legato al ciclo di vita delle opere** correlandolo di fatto alla sostenibilità dei prodotti. In particolare ai requisiti di resistenza meccanica e stabilità (req. 1), sicurezza in caso di incendio (req. 2) e protezione contro il rumore (req. 5), rimasti sostanzialmente invariati, - è stato aggiunto il requisito di uso sostenibile delle risorse naturali (req. 7); senza contare che i restanti requisiti di igiene, salute e ambiente (req. 3), sicurezza e accessibilità nell'uso (req. 4) e risparmio energetico e ritenzione del calore (req. 6) sono stati integrati mediante l'introduzione, rispettivamente, del ciclo di vita, dell'accessibilità e dell'utilizzo da parte di persone disabili e, infine, del risparmio energetico nella costruzione e demolizione dell'opera, non solo quindi nella sua utilizzazione.

Occorre pertanto trovare lo strumento adeguato ed efficace affinché il produttore possa confermare le caratteristiche del suo prodotto mediante una parte terza indipendente e valorizzare le caratteristiche peculiari del prodotto, quali ad esempio quelle relative alla **sostenibilità**.

La certificazione volontaria di prodotto

La certificazione volontaria di prodotto, qual è **ICMQ ECO**, si affianca alla Marcatura CE, al controllo di produzione certificato e all'eventuale sistema di gestione per la qualità aggiungendo ad essi le verifiche di parte terza delle caratteristiche del prodotto che sarà immesso sul mercato e risultando di fatto:

- garanzia, di parte terza, delle prestazioni dichiarate dal produttore;
- strumento di distinzione tra i diversi produttori;
- mezzo per ridurre drasticamente i contenziosi.

Le prove sui prodotti sono svolte da laboratori riconosciuti preventivamente dall'organismo di certificazione poiché quest'ultimo si assume la responsabilità della corretta effettuazione delle prove, della sistematica gestione dei risultati di prova e di conseguenza dell'affidabilità dei risultati ottenuti.

ICMQ ECO è la certificazione volontaria di prodotto sostenibile, *rilasciata da ICMQ, finalizzata alla valorizzazione sia delle caratteristiche prestazionali e di sostenibilità dei prodotti, sia degli investimenti effettuati dall'organizzazione in termini di sostenibilità e della propensione aziendale ai temi della sostenibilità (Indice di Sostenibilità Aziendale – ISA).*

La scelta delle caratteristiche prestazionali avviene analizzando quali siano le peculiarità del prodotto che più di altre lo qualificano e/o che possano essere oggetto di mistificazione sul mercato; la scelta delle caratteristiche di sostenibilità avviene considerando gli aspetti legati alla salute delle persone, al comfort, sia acustico che termico, all'utilizzo di eventuali materie prime provenienti da riciclo e non ultima la destinazione d'uso del prodotto stesso.

Lo schema di certificazione prevede l'uso del marchio ICMQ ECO (sul prodotto o sui documenti di accompagnamento) dopo l'effettuazione delle seguenti macro attività:

Ispezione iniziale della fabbrica e valutazione del controllo di produzione	Se il prodotto è oggetto di Marcatura CE (sistema 2+) tale attività è data per effettuata qualora il produttore dimostri di essere in possesso di certificato di controllo di produzione, in corso di validità, rilasciato da Organismo Notificato. (a)
Sorveglianza periodica del controllo di produzione di fabbrica	Se il prodotto è oggetto di Marcatura CE (sistema 2+) tale attività è data per effettuata qualora il produttore dimostri di essere in possesso di certificato di controllo di produzione, in corso di validità, rilasciato da Organismo Notificato. (a)
Prelievo dei campioni ed effettuazione delle prove iniziali di tipo sui campioni prelevati	Tipologia di prova in funzione delle caratteristiche previste dallo schema di certificazione.
Prove periodiche sui campioni prelevati dalla fabbrica o sul mercato	Tipologia e numerosità di prova in funzione delle caratteristiche previste dallo schema di certificazione.
Verifica del contenuto di riciclato, se presente nel prodotto	Nel caso in cui il prodotto sia costituito da materie prime riciclate (ad esempio aggregati), ICMQ verifica l'asserzione ambientale predisposta, dal produttore, in conformità alla norma UNI EN ISO 14021. ICMQ convalida il metodo di calcolo adottato dal produttore.
Valutazione del rispetto della legislazione ambientale	Il rispetto della legislazione ambientale pertinente al prodotto fabbricato è verificato, annualmente, da ICMQ, in mancanza di Certificazione Ambientale UNI EN ISO 14001 rilasciata da organismo accreditato Accredia o registrazione EMAS.
Valutazione dell'Indice di Sostenibilità Aziendale (FACOLTATIVO)	L'analisi è fatta mediante la verifica di talune caratteristiche dell'organizzazione quali ad esempio: le certificazioni possedute, le caratteristiche sostenibili dell'impianto, la regionalità delle materie prime e le caratteristiche dell'eventuale packaging utilizzato. (b) #

ICMQ SpA
Via Gaetano De Castillia, 10
20124 Milano
icmq@icmq.org
www.icmq.org

Prof. Dante Galeota
Università de L'Aquila

DALL'UNIVERSITÀ

L'AQUILA DUE ANNI DOPO: INTERVISTA A DANTE GALEOTA

di Andrea Dari

Caro Dante, sono passati due anni dalla terribile notte del 6 aprile 2009.
Dopo una forte attenzione iniziale del Governo, del mondo tecnico e dei media, l'impressione è che ci si sia un po' dimenticati di voi.
Qual è la situazione del lavoro di ricostruzione ad oggi?

Per quanto riguarda gli stabili dell'Ateneo, immediatamente dopo l'evento sismico, abbiamo provveduto a ripristinare l'agibilità sismica di alcuni edifici con risorse nostre, disponibili al momento.
Attualmente l'unico intervento concreto è quello messo in atto dal Rotary, che sta realizzando il recupero con tecnologie innovative, dell'edificio A (sede della Presidenza, Segreterie didattiche, aule) della Facoltà di Ingegneria. A breve dovrebbero partire altri interventi di ripristino, grazie ad un finanziamento di 40 ML di euro, che il Ministero delle Infrastrutture ha destinato per l'Ateneo dell'Aquila.
Per quanto riguarda la città, nelle zone periferiche, molti edifici sono stati resi agibili e molti cantieri sono in attività.
Diversa e molto complicata è la situazione del centro storico.
È stata effettuata una diffusa messa in sicurezza degli edifici, ma non è ancora iniziata la ricostruzione. È prevedibile che essa possa partire nella seconda metà del 2011 o all'inizio del prossimo anno.
Molte imprese presenti sul territorio aquilano sono di questo parere.

2 Quando ci siamo visti, subito dopo il sisma, parte importante della tua attenzione era dedicata a rimettere in moto il vostro polo universitario. Come è andato l'anno accademico concluso e qual è la situazione attuale della docenza e della ricerca?

L'Ateneo è ripartito subito con le attività didattiche e scientifiche. Da aprile 2009 abbiamo riattivato tutte le attività didattiche e gli studenti, di tutti i corsi di Laurea, non hanno perso neppure un'ora di lezione. Naturalmente le difficoltà ci sono. In gran parte le Facoltà operano all'interno di strutture provvisorie, non sempre efficacemente attrezzate.La popolazione studentesca, prima del terremoto, era stimata in circa 27.500 studenti. Attualmente siamo a circa 23.000 iscritti. Sono assolutamente insufficienti gli alloggi per gli studenti fuori sede.

3 La drammaticità di quanto accaduto ha imposto la necessità di analizzare e valutare il comportamento delle strutture al sisma. Ricercatori di tutto il

mondo sono venuti a L'Aquila e numerose sono state le pubblicazioni realizzate. Cosa resta, da un punto di vista scientifico, di questo approfondimento?

Certamente l'evento sismico ha dato un forte impulso alla ricerca nei settori dell'ingegneria antisismica, della geologia e della geotecnica.
Mi limito qui ad esporre sinteticamente due importanti iniziative portate avanti dall'Ateneo de L'Aquila: la caratterizzazione, dal punto di vista geologico e geotecnico, del centro storico della città de L'Aquila e la realizzazione di un Laboratorio per l'ingegneria sismica, dotato di una tavola vibrante. La prima iniziativa consente ai tecnici, coinvolti nella ricostruzione, di valutare in maniera attendibile la risposta sismica locale. La seconda consentirà di analizzare sperimentalmente il comportamento di diverse tipologie strutturali in caso di scuotimento sismico.

4 Alla luce dell'esperienza vissuta, ritieni che la prefabbricazione cementizia possa fornire una risposta di qualità alla nuova richiesta di durabilità e su quali aspetti ritieni che questa industria dovrebbe focalizzare ulteriormente la propria attenzione?

La prefabbricazione, una volta messi a punto i problemi tecnici relativi alle connessioni tra pannelli e struttura , può costituire una validissima alternativa nella realizzazione di nuove costruzioni.

5 Il progetto CASE ha previsto la realizzazione di piastre in calcestruzzo con caratteristiche molto particolari. Dopo un anno e mezzo, quali sono i comportamenti registrati su queste strutture gettate in opera?
L'Ateneo de L'Aquila è stato di supporto alla realizzazione del progetto CASE per le attività relative ai controlli dei materiali, prove di carico e test vari. In particolare, i numerosi dati in nostro possesso relativamente ai controlli effettuati sul calcestruzzo normale ed autocompattante testimoniano le ottime caratteristiche meccaniche dei materiali. Non risultano informazioni relative a malfunzionamenti o ammaloramenti da parte degli elementi strutturali realizzati in calcestruzzo. #

IL C.S.LL.PP. APPROVA GLI APPENDICI NAZIONALI AGLI EUROCODICI

L'Assemblea Generale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha espresso parere favorevole all'adozione degli Annessi Tecnici Nazionali agli Eurocodici, altrimenti detti **Appendici Nazionali** (voti n° 98 del 24.09.2010 e n.4 del 25.02.2011).

L'avvenuta approvazione da parte del Consiglio Superiore costituisce la necessaria tappa tecnica propedeutica alla loro adozione formale.
Nelle more della formale adozione del provvedimento con il necessario Decreto Interministeriale (anche ai sensi degli articoli 52, 60 ed 83 del DPR 380/2001), si ritiene utile mettere a disposizione dei professionisti interessati, a solo scopo **informativo ed orientativo**, gli Annessi Tecnici allegati ai suddetti pareri del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Come noto, attraverso i 59 Annessi (o Appendici) **i contenuti degli Eurocodici hanno piena operatività nel settore della progettazione strutturale e geotecnica, in coerenza con il quadro delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14.01.2008** #

Fonte: sito del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – **www.cslp.it**
Sul sito è inoltre possibile scaricare tutta la documentazione.

MADE EXPO: TORNA IL FORUM DELLA TECNICA DELLE COSTRUZIONI

Attraverso incontri, dibattiti e convegni, il Forum divente un momento di innovazione che coinvolge il mondo accademico, imprenditoriale e professionale

MADE expo
Milano Architettura Design Edilizia

Dopo il successo dello scorso anno, **MADE Expo propone la seconda edizione del "Forum della Tecnica delle Costruzioni"**. I materiali e le tecniche costruttive tornano a essere i protagonisti della manifestazione fieristica dedicata al mondo dell'edilizia e dell'architettura, che si terrà **dal 5 all'8 ottobre**, con un fitto programma di iniziative, convegni e approfondimenti che offriranno a un pubblico trasversale dibattiti sui temi di maggiore interesse per il mondo delle costruzioni.

Anche quest'anno il Forum si conferma come **momento privilegiato di dialogo** tra Istituzioni, Federazioni e Associazioni di settore, Università e professionisti con **alcune novità rispetto alla precedente edizione**, tra cui il **patrocinio di Federcostruzioni** e del Consiglio Nazionale degli Ingegneri e l'allargamento del **comitato scientifico**, ora composto da figure appartenenti al mondo accademico della tecnica delle costruzioni, dell'architettura tecnica, della geotecnica e dei materiali. **26 professori, rappresentanti 17 istituti universitari** coordineranno i convegni del Forum, ne garantiranno il valore tecnico e scientifico e selezioneranno i prodotti proposti dalle aziende che verranno esposti nella mostra delle tecnologie innovative riguardanti il mondo delle costruzioni, allestita secondo i temi che caratterizzeranno il Forum della Tecnica delle Costruzioni. Inoltre, il comitato scientifico avrà il compito di indicare i migliori progetti di ricerca alle aziende presenti a MADE expo, con il fine di **sottoscrivere partnership industriali tra ricercatori e imprenditori**.

Con **35 convegni già in calendario** e con oltre **20 associazioni culturali coinvolte e la partecipazione istituzionale delle principali associazioni industriali**, il Forum della Tecnica delle Costruzioni è ricco di appuntamenti che si articoleranno in **quattro aree tematiche**: gli edifici residenziali; l'edilizia industriale, commerciale e dei servizi; le infrastrutture e la gestione del territorio e, infine, le grandi realizzazioni e gli edifici pubblici. I diversi argomenti affrontati durante gli incontri **guardano al mondo del costruire contemporaneo, alla sicurezza delle opere, alla salvaguardia dell'ambiente e alla sostenibilità, affrontando anche le dinamiche dell'housing sociale**. Grande attenzione per i **materiali e le tecniche studiate per contenere i potenziali danni derivanti da eventi naturali**: dalla sismica alle tecnologie antincendio, dall'innovazione tecnologica ai sistemi di controllo. In ogni convegno è prevista una sezione dedicata alle applicazioni, in cui le aziende espositrici potranno prendere la parola per presentare proprie soluzioni concrete.
La nuova formula del Forum trasforma ogni evento in un punto di contatto tra espositore e visitatore, come stimolo per un successivo approfondimento presso lo stand.

Il Forum della Tecnica delle Costruzioni segue il principio dell'innovazione che caratterizza MADE expo. Grazie agli eventi e appuntamenti in programma, la manifestazione fieristica diventa un progetto vivo che si diffonde al di fuori della fiera stessa, arrivando attraverso i dibattiti e i convegni nelle università, nel mondo delle professioni e delle categorie industriali.

Il programma del Forum è disponibile sul sito di MADE expo
www.madeexpo.it

COSTRUIRE L'ARCHITETTURA

TECNICHE E TECNOLOGIE PER IL PROGETTO

ENRICO DASSORI, RENATA MORBIDUCCI

IL LIBRO

L'opera, con visione unitaria e svolgimento progressivo dei contenuti, tratta il quadro complessivo delle tecniche e delle tecnologie con le quali si è costruita e si costruisce l'architettura. Il volume è suddiviso in cinque capitoli dedicati alla conoscenza dei materiali da costruzione e degli elementi costruttivi (capitoli III, IV), alla lettura in chiave storico-critica delle relazioni fra tecnica e architettura (capitolo II), allo sviluppo delle più recenti tematiche legate alla sostenibilità, al comfort abitativo e al controllo delle prestazioni energetiche dei componenti e degli edifici (capitoli I e V).
L'impostazione rigorosamente didattica del testo ne evidenzia la duplice finalità: da un lato si rivolge agli allievi dei corsi universitari di Ingegneria (nelle specialità di Ingegneria Edile-Architettura, Ingegneria Edile e Ingegneria Civile) e di Architettura, dall'altro intende proporsi come supporto, quasi "manualistico", alla quotidiana attività di progettisti e tecnici.
La completezza della trattazione, dall'antico al contemporaneo, conferisce alla pubblicazione valenze tecnico-scientifiche e documentali certamente utili, in ambito edile, per acquisire o consolidare una specifica e concreta formazione di base.

L'AUTORE

Enrico Dassori, professore ordinario, e titolare del corso di Architettura Tecnica I presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Genova, ha al suo attivo decine di pubblicazioni e due manuali di architettura.

Renata Morbiducci, Ricercatrice confermata, è docente di Architettura Tecnica II presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Genova. Ha svolto attività di ricerca presso la University of Colorado (Boulder) e la Northwestern University (Evanston-Chicago).

OMYA BETOCARB®
I nostri minerali al vostro servizio
Soluzioni innovative a problemi complessi
Omya è un produttore globale di carbonato di calcio. Con oltre 120 anni di esperienza nell'estrazione di minerali e nella produzione, la competenza di Omya nel campo del carbonato di calcio ultrafine e del suo utilizzo in applicazioni pratiche non ha uguali. Il Servizio Tecnologia Applicata di Omya vi aiuterà a incrementare la vostra performance.
Sappiamo capire le vostre esigenze. In tutto il mondo. www.omya.com
Omya Spa - Via A. Cechov, 48 - 20151 Milano - Tel. 02/380831 fax 02/38083701

ASSOBETON

ASSOCIATI

Denominazione	Comune	Provincia
A. ZAMBETTI SRL	GORLE	BG
A.L.C.O.S. PRODUZIONI SRL	LIMBIATE	MI
A.V. STRUTTURE SPA	CALVENZANO	BG
ALFA SPA	PONTE SAN GIOVANNI	PG
ALTAN PREFABBRICATI SPA	RAMUSCELLO DI SESTO AL REGHENA	PN
ANTOLINI M.C.E. SRL	SAN SISTO	PG
ANTONIO BASSO SPA	TREVISO	TV
APE SPA	MONTECCHIO EMILIA	RE
AREA PREFABBRICATI SPA	S. ANTONINO DI CASALGRANDE	RE
AREA SPA	CORNAREDO	MI
B.C.M. LATERIZI SRL	FIESSO UMBERTIANO	RO
BABUIN ALDO IMPRESA IND.	CORDENONS	PN
BARACLIT SPA	BIBBIENA STAZIONE	AR
BATTILANA PREFABBRICATI SPA	CORNEDO VICENTINO	VI
BETA MANUFATTI CONGLOMERATI SRL	SPIGNO SATURNIA	LT
BIANCO PREFABBRICATI SRL	MAZARA DEL VALLO	TP
BOLIS PREFABBRICATI SRL	ZOGNO	BG
BONETTI SPA	CASTENEDOLO	BS
BOTTA SRL	BRUSASCO	TO
BRANDELLERO SOLAI SRL	SAN VITO DI LEGUZZANO	VI
C.A. COSTRUZIONI ANTONIOLI DI BORMIO SRL	LOVERO	SO
C.A.P.P.A. SRL	S. NICOLÒ A TORDINO	TE
C.C.G. QUERZOLI SOC. COOP.	FORLÌ	FC
C.E.I.S. TRADING SRL	PERGINE	TN
C.M.C. SRL	MADONE	BG
C.P.C. COSTRUZIONE PREF. CEMENTO SPA	CARINI	PA
CANOVA SPA	FIORENZUOLA D'ARDA	PC
CAPPELLARI SRL	POGGIO RUSCO	MN
CAPRESE SRL	SERRAVALLE PO	MN
CASITALIA SPA	SPINADESCO	CR
CASTAGNA SRL	LEGNANO	MI
CAV. CESTARO GUSTAVO SRL	PREGANZIOL	TV
CE.MA. CEMENTMANUFATTI SRL	FRZ. QUINTANO-CASTELLI CALEPIO	BG
CEMBRIT SPA	POGGIO RENATICO	FE
CEMENTAL SPA	GENOLA	CN
CEMENTUBI SPA	GRUGLIASCO	TO
CLC SRL	CARMIGNANO DI BRENTA	PD
CO.CE. SRL	PRATO SESIA	NO
CO.MA.C. SRL	CALTANISSETTA	CL
CODELFA SPA	TORTONA	AL
COOPSETTE SCRL	CADELBOSCO SOPRA	RE
COPREM SRL	BOTTANUCO	BG
COSTRUZIONI GENERALI BASSO CAV. ANGELO SPA	POSTIOMA DI PAESE	TV
CREZZA SRL	GORDONA	SO
CSP PREFABBRICATI SPA	GHISALBA	BG
E.MA. PREFABBRICATI DI MASCAZZINI G. & C. SAS	BUSCATE	MI
ECOCEM SRL	OSIO SOTTO	BG
EDIL LECA SPA	VALVASONE	PN
EDILCEMENTO SPA	GUBBIO	PG
EDILFIBRO SPA	ARENA PO	PV
EDILGORI SPA	ORTE	VT
EDILKAP PREFABBRICATI SPA	BARGE	CN
EDILSOLAI SRL	CESENA	FC
EDILTUBI SPA	TROFARELLO	TO
EDIMO PREFABBRICATI SRL	POGGIO PICENZE	AQ
EFFEGI SPA	FERENTINO	FR
ESSE SOLAI SRL	VIVARO DI DUEVILLE	VI
EUGANEA PRECOMPRESSI SPA	TORRI DI QUARTESOLO	VI
EUROBETON SRL	SALORNO	BZ
EUROCAP SPA	CASTELLETTO MONFERRATO	AL
EUROPENTA SPA	TREZZANO SUL NAVIGLIO	MI

Denominazione	Comune	Provincia
EUROPREFABBRICATI SRL	CASTELLATO	TE
F.LLI ANELLI DI ANELLI ALVARO-BRUNO-ALBERTO E C. SNC	SANTARCANGELO DI ROMAGNA	RN
F.LLI VINCI SRL	SANLURI	CA
F.M.C. PREFABBRICATI SRL	VIGEVANO	PV
FANTUZ UGO SRL	GAIARINE	TV
FERRARI B.K. SPA	LUGO DI GREZZANA	VR
FERRARINI SPA	VERONA	VR
FIBROTUBI SRL	BAGNOLO IN PIANO	RE
FONTANA PREFABBRICATI SRL	FR. LOC. FONTANA	PG
FORNACE CALANDRA SRL	OTTIGLIO MONFERRATO	AL
FUMAGALLI EDILIZIA INDUSTRIALIZZATA SPA	BULCIAGO	LC
G.E.D. SRL	PIEVESESTINA-CESENA	FC
GARBIN PREFABBRICATI SRL	COSTABISSARA	VI
GARDONI SRL	PANDINO	CR
GAZEBO SPA	GATTEO	FC
GENERALE PREFABBRICATI SPA	ELLERA	PG
GERMANI FRATELLI SNC	CASALMAGGIORE	CR
GESAFIN IMMOBILIARE SPA	ROMA	RM
GIORNI OSCAR DI GIORNI MASSIMO & C. SNC	SANSEPOLCRO	AR
GRUPPO CENTRO NORD SPA	BELFIORE	VR
GRUPPO CI.VA. SPA	IVREA	TO
GRUPPO EFFE 2 SPA	ISOLA VICENTINA	VI
GRUPPO INDUSTRIALE TEGOLAIA SRL	CASIER	TV
GUERRINI PREFABBRICATI SPA	SANTHIÀ	VC
I.L.CE.V. SPA	CAVARZERE	VE
I.R.A.DEL. COSTRUZIONI SRL	GUIDIZZOLO	MN
ICEP SPA	BUCCINO	SA
IL CANTIERE SRL	FIUME VENETO	PN
ILCEA SPA	ROVIGO	RO
IMPRESA PIZZAROTTI & C. SPA	PARMA	PR
IMPRESA TRE COLLI SPA	CARROSIO	AL
IN.PR.EDIL SRL	MASSERANO	BI
INDUSTRIE CEVIP SPA	ROMA	RM
INPES PREFABBRICATI SPA	TITO	PZ
IPIEMME SPA	ALIFE	CE
ITALBLOK DI BERVICATO IURI & C. SAS	CAIVANO	NA
ITALCABINE SRL	ISOLA RIZZA	VR
ITALSLEEPERS SPA	CATANIA	CT
ITER - COOP.VA RAVENNATE SCARL	LUGO	RA
LANDINI SPA	CASTELNOVO SOTTO	RE
LECA SISTEMI SPA	RUBBIANO DI FORNOVO - SOLIGNANO	PR
LODOVICHI DOMENICO SPA	CHIUSI SCALO	SI
LOMBARDA PREFABBRICATI SPA	MONTICHIARI	BS
LOMBARDA SPA	OSIO SOTTO	BG
LPM LATERIZI PREFABBRICATI MONDOVÌ SPA	MONDOVÌ	CN
M.C.M. MANUF. CEMENTIZI MONTICONE SPA	ASTI	AT
M.G. PREFABBRICATI SRL	CASTELVERDE	CR
MA.CE.VI. SRL	CIVITELLA IN VAL DI CHIANA	AR
MABO PREFABBRICATI SPA	BIBBIENA STAZIONE	AR
MAGNETTI BUILDING SPA	CARVICO	BG
MAGNETTI SPA	PALAZZAGO	BG
MANINI PREFABBRICATI SPA	SANTA MARIA ANGELI - ASSISI	PG
MARGARITELLI SPA	TORGIANO	PG
MARTINI PREFABBRICATI SPA	MEDOLE	MN
MC PREFABBRICATI SPA	CARDANO AL CAMPO	VA
MC-MANINI PREFABBRICATI SPA	SOMAGLIA	LO
MCN SRL	PONTE BUGGIANESE	PT
MODULPAV SRL	ALATRI	FR
MORETTA PREFABBRICATI DI MORETTA G. & C. SNC	LOVERO VALTELLINO	SO
MORETTI PREFABBRICATI SRL	ERBUSCO	BS
MOZZO PREFABBRICATI SRL	SANTA MARIA DI ZEVIO	VR
MUSILLI SPA	SAN VITTORE DEL LAZIO	FR
NICO VELO SPA	FONTANIVA	PD
NUOVA ITL - ITALCONSULT LAVORI SPA	TARANTO	TA
NUOVA TESI SYSTEM SRL	CASALE SUL SILE	TV
OPERE IDRICHE SPA	ROMA	RM
PADANA PANNELLI SPA	ACQUANEGRA SUL CHIESE	MN

Denominazione	Comune	Provincia
PANNELLI SPA	VEROLANUOVA	BS
PAVER COSTRUZIONI SPA	PIACENZA	PC
PAVIBLOK SRL	SPECCHIA	LE
PICCA PREFABBRICATI SPA	LATINA - BORGO S. MICHELE	LT
PINTO GEOM. CESIDIO & C. SAS	CASTELLANA GROTTE	BA
PIRCHER SPA	CITTIGLIO	VA
PIZZUTI PREFABBRICATI SRL	CROTONE	KR
PRE SYSTEM SPA	SEDEGLIANO	UD
PRECAST SPA	SEDEGLIANO	UD
PRECOMPRESSI VALSUGANA SPA	FONTANIVA	PD
PREFABBRICATI CAMUNA SRL	GRATACASOLO	BS
PREFABBRICATI CARTIGLIANO SPA	TORRI DI QUARTESOLO	VI
PREFABBRICATI CIVIDINI SPA	OSIO SOPRA	BG
PREFABBRICATI DIGNANI SRL	MONTECASSIANO	MC
PREFABBRICATI FORESI SRL	MORROVALLE	MC
PREFABBRICATI LP SPA	BORGO A MOZZANO	LU
PREFABBRICATI MOIOLI SPA	BAGNATICA	BG
PREFABBRICATI MORRI SRL	RIMINI	RN
PREFABBRICATI PARA SNC	FORLÌ	FC
PREFABBRICATI PARMA SPA	COLORNO	PR
PREFABBRICATI SGARIOTO SRL	RAGUSA	RG
PREFABBRICATI ZANON SRL	CITTADELLA	PD
PRE-NOVA 76 DI ZANNIN FERRUCCIO E FIGLIE SRL	SEREN DEL GRAPPA	BL
PREP SRL	GUBBIO	PG
PROGRESS SPA	BRESSANONE	BZ
R.C.L. SRL	GORLAGO	BG
RDB HEBEL SPA	PONTENURE	PC
RDB SPA	PONTENURE	PC
RECORD SRL	GARLASCO	PV
RIVEDIL SRL	RIVAROLO CANAVESE	TO
RIVOLI SPA	RIVOLI VERONESE	VR
ROSSI TRANQUILLO NORD DI MASCARO GEOM. T. & C. SAS	MANTOVA	MN
S.E.P. SOCIETÀ EMILIANA PREFABBRICATI SRL	ZOLA PREDOSA	BO
S.I.P.A. SPA	BENEVENTO	BN
S.I.P.E. SPA	VICENZA	VI
SANTINELLO COSTRUZIONI SPA	CASELLE DI SELVAZZANO	PD
SAR COSTRUZIONI PREFABBRICATE SRL	CASTIGLIONE DELLE STIVIERE	MN
SCALA PREFABBRICATI SRL	VERONA	VR
SEIEFFE PREFABBRICATI SPA	BONEA	BN
SENINI SPA	NOVAGLI MONTICHIARI	BS
SERIO PREFABBRICATI SRL	ROMANO DI LOMBARDIA	BG
SICAP SPA - DIVISIONE CEMENTISTI	FORLÌ	FC
SICEP SPA	BELPASSO	CT
SICEP SRL	VERONA	VR
SOCIETÀ ITALIANA LASTRE SPA	VEROLANUOVA	BS
SOL.PRE.A SRL	VELLETRI	RM
SOLAI VILLA SRL	TURBIGO	MI
SPAV PREFABBRICATI SPA	MARTIGNACCO	UD
SPEZIA PREFABBRICATI SRL	MEDOLE	MN
STAI PREFABBRICATI SRL	ACQUANEGRA SUL CHIESE	MN
STERCHELE SPA	ISOLA VICENTINA	VI
STV CASTIGLIONI SRL	BUSTO ARSIZIO	VA
STYL-COMP SPA	ZANICA	BG
SUD SOLAI SAS	RENDE	CS
SUMMANIA BETON SRL	ZANÈ	VI
SUPERSOLAIO SRL	BARGNANO DI CORZANO	BS
SUPERTRAVET SPA	CAGLIARI	CA
TAV SOLAI DI IVANO BOSCAGLI & C.SNC	ASCIANO	SI
TCT SRL	BRINDISI	BR
TECNOCOMPONENTI SPA	FIESSE	BS
TIDONA PREFABBRICATI SRL	RAGUSA	RG
TMC BERARDO SRL	BUSCA	CN
TRAVERSUD SRL	MELFI	PZ
TRAVI MILANO SRL	MILANO	MI
TRE C PREFABBRICATI IN CEMENTO DI CONTU PASQUALINO & C. SNC	OROSEI	NU
TRUZZI SPA CON UNICO SOCIO	POGGIO RUSCO	MN
UNIBLOC SRL	POGGIBONSI	SI

Denominazione	Comune	Provincia
V.M.C. - VENETA MANUFATTI IN CEMENTO SRL - UNIPERSONALE	RESANA	TV
VEGA PREFABBRICATI SRL	CONTROGUERRA	TE
VIANINI INDUSTRIA SPA	ROMA	RM
VIBROCEMENTI L'AQUILA SRL	L'AQUILA	AQ
VIBROCENTRO SRL	S. RUFINA DI CITTADUCALE	RI
VIBROTEK SRL	FAGGIANO	TA
ZANETTI SRL	CAPRINO VERONESE	VR
ZECCA PREFABBRICATI SPA	COSIO VALTELLINO	SO
ZECCA SUD PREFABBRICATI SRL	CASTELLALTO	TE

ASSOBETON

SOCI AGGREGATI

Denominazione	Comune	Provincia
ABICERT SAS DI BIANCO A & C.	ORTONA	CH
AITE - ASSOCIAZIONE ITALIANA TRASPORTI ECCEZIONALI	RIVOLI	T
ATECAP	ROMA	RM
BASF CC ITALIA SPA	TREVISO	TV
BIANCHI CASSEFORME SRL	FORNOVO DI TARO	PR
CHRYSO ITALIA SPA	LALLIO	BG
CMF SYSTEM SRL	CALVAGESE D/RIVIERA	BS
COLLE SPA	LENTIAI	BL
DLC SRL	MILANO	MI
ECORATIO B.V.	ROTTERDAM	NL
EDILMAFER SRL	SETTIMO MILANESE	MI
EDILMATIC SRL	PEGOGNAGA	MN
EISEKO COMPUTERS SRL	SAN MARTINO BUON ALBERGO	VR
ENTE AUTONOMO PER LE FIERE DI VERONA	VERONA	VR
GENERAL ADMIXTURES SPA	PONZANO VENETO	TV
GL LOCATELLI SRL	TURATE	CO
HALFEN SRL	BERGAMO	BG
HARPACEAS SRL	MILANO	MI
I.B.I. INDUSTRIE BLOCCHIERE ITALIANE SPA	MILANO	MI
ICMQ SPA	MILANO	MI
LE OFFICINE RIUNITE - UDINE SPA	BASALDELLA DI CAMPOFORMIDO	UD
MAPEI SPA	MILANO	MI
MARCANTONINI SRL	PASSAGGIO DI BETTONA	PG
NICEM - NUOVA INDUSTRIA CALCITE E MARMI SRL	CASAZZA	BG
OFF. MECC. MAFFIOLETTI DARIO SRL	BRUSAPORTO	BG
OFFICINE MECCANICHE GALLETTI O.M.G. SRL	PONTE VALLECEPPI	PG
PEIKKO ITALIA SRL	MILANO	MI
PLASTYBETON SRL	MARENO DI PIAVE	TV
RUREDIL SPA	SAN DONATO MILANESE	MI
SIDERURGICA LATINA MARTIN - S.L.M. SPA	CEPRANO	FR
SIMEM SPA	MINERBE	VR
TECNOGRIP SRL	ALPIGNANO	TO
W.R. GRACE ITALIANA SPA	PASSIRANA DI RHO	MI
XELLA ITALIA SRL	GRASSOBBIO	BG

focus 2011

Nel 2011 Industrie Manufatti Cementizi dedica in ogni numero uno spazio all'approfondimento di alcuni temi che interessa da vicino il comparto della prefabbricazione, con articoli di analisi tecnica, normativa e di mercato, per fornire al lettore un'ampia panoramica e, al tempo stesso, un dettaglio sugli aspetti più interessanti ed innovativi.

n.18 marzo
Sostenibilità ed edilizia industrializzata in calcestruzzo: isolamento, sistemi integrati ed efficienza energetica

n.19 giugno
La progettazione: software, sistemi e componenti per le strutture prefabbricate

sul prossimo numero
La produzione di manufatti cementizi

n.21 dicembre
Architettura ed edilizia industrializzata in calcestruzzo

Per informazioni rivolgersi a:
IMREADY srl tel. 0549.941003 e-mail: info@imready.it

A proposito di prestazione termica

Longrine +33 (0)4 90 14 48 48 - (10547 - 07/10)

CHRYSO®Flexò

L'evoluzione della normativa sul contenimento dei consumi energetici degli edifici impone importanti adeguamenti alle tecnologie produttive.
Con 65 anni di esperienza maturata nell'ambito dei materiali da costruzione, **CHRYSO** propone oggi **CHRYSO®Flexò**, una innovativa tecnologia per il mercato della prefabbricazione, che permette di realizzare pannelli a taglio termico integrale con la migliore prestazione termica.
La soluzione **CHRYSO** comprende:

- semplici connettori, facili da installare, che assicurano una corretta ripartizione dei carichi. Grazie alla loro matrice sintetica, non inducono ponti termici consentendo la libera dilatazione degli strati del pannello dovuta alle variazioni di temperatura
- un programma di calcolo dedicato che realizza: il dimensionamento e disposizione inserti **CHRYSO® Flexò** di ciascun pannello, il calcolo del coefficiente di trasmittanza con metodo di calcolo certificato, la scheda base del pannello con proposta di armature di rinforzo strutturale. Questo strumento permette con estrema semplicità di individuare la prestazione termica desiderata in funzione delle qualità dei materiali isolanti e di ottenere il miglior compromesso tra costi e prestazioni.

CHRYSO: Abbiamo le soluzioni per costruire il futuro che immaginate.

CHRYSO ITALIA SPA - Via Madonna - 24040 Lallio-Bergamo - ITALIA - Tel.: +39 035 69 33 31 - Fax: +39 035 69 36 84

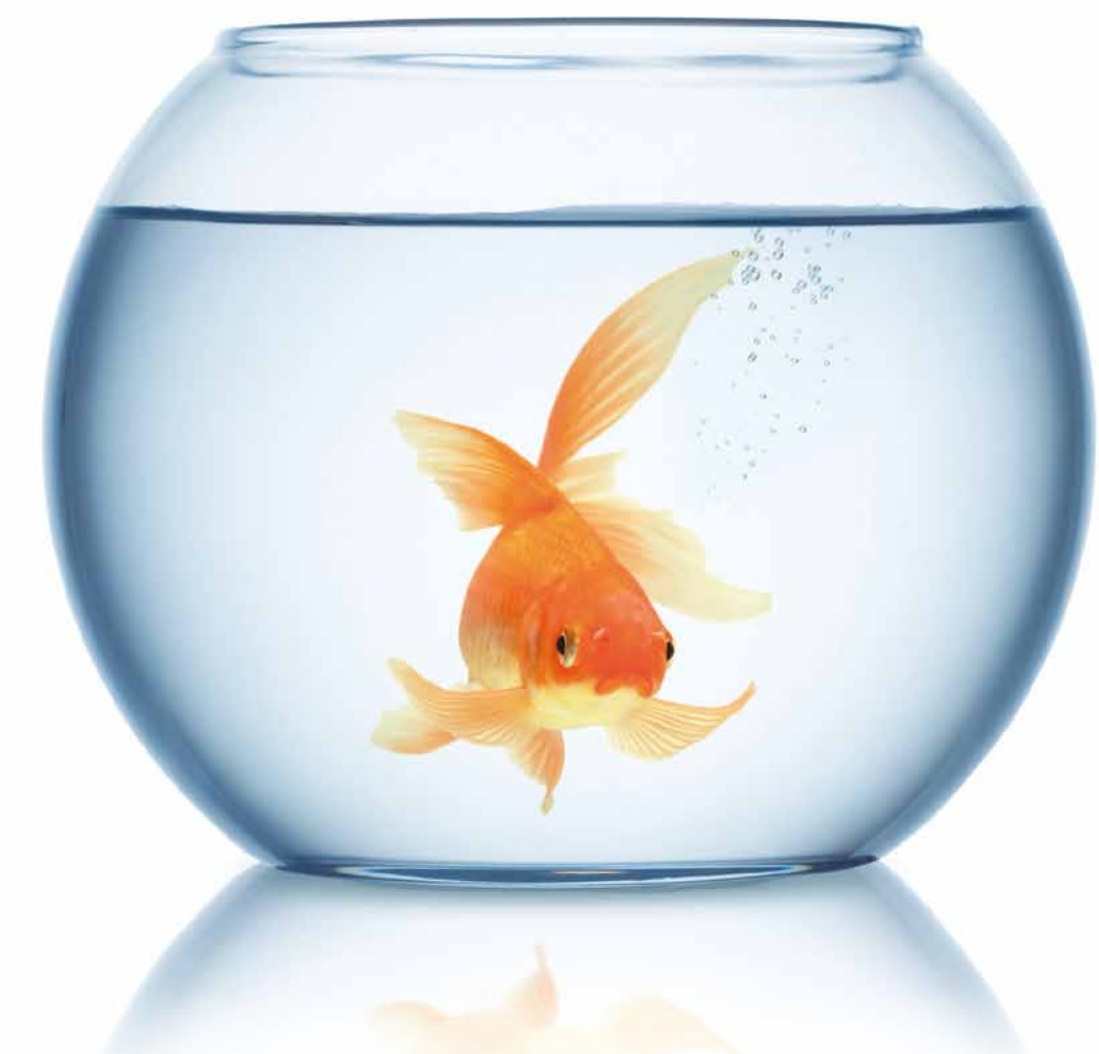
CHRYSO

LA CHIMICA AL SERVIZIO DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

www.chryso.com

La giusta dose d'acqua.

in.studio+partners 14772 M.04.11



Driver
C.A.R.E

Solo quella necessaria al vostro calcestruzzo, non una goccia di più.

Driver C.A.R.E. (Concrete Admixture Reduction Energy) è la nuova linea di additivi superfluidificanti per calcestruzzo prefabbricato di Axim Italia Italcementi Group. Caratteristica principale di Driver C.A.R.E. è la possibilità di ottimizzare i cicli di produzione grazie alle caratteristiche di questo rivoluzionario polimero che permette di confezionare calcestruzzi con bassissimi quantitativi di acqua e di conseguenza garantire elevate resistenze meccaniche sia alle brevissime che alle lunghe stagionature. Il calcestruzzo confezionato con Driver C.A.R.E. avrà elevata fluidità e comunque garantirà una buona robustezza alla miscela.

Axim Italia
Italcementi Group

www.axim.it